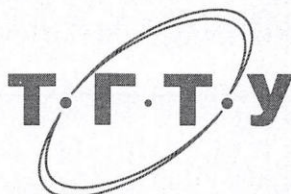


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического Института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.1.1 Компьютерное моделирование***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий***

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***очная***

**Составитель**

***Техника и технологии производства нанопродуктов***

(наименование кафедры)

***Профессор Туголуков Е.Н.***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» протокол № 5 от *18.01.2021*.

Заведующий кафедрой



А.Г. Ткачев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от *21.01.2021*.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОПК-1	владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
С3-(ОПК-1)	знание основных методов анализа структуры и свойств нанобъектов, а также способов моделирования и прогнозирования их свойств
С4-(ОПК-1)	умение планировать теоретические и экспериментальные исследования в области нанотехнологий с помощью методов компьютерного моделирования
С5-(ОПК-1)	владение способами организации и планирования исследований в области нанотехнологий и методологией обработки данных
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
С5-(ОПК-2)	знание физико-химических основ нанотехнологических процессов формирования наноматериалов с целью моделирования с применением современных технологий
С6-(ОПК-2)	умение использовать новейшие информационные технологии для оценки характеристик наноматериалов и наносистем
С7-(ОПК-2)	владение навыками использования исследовательского оборудования изучения свойств наноматериалов и наносистем
ОПК-3	способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
С4-(ОПК-3)	знание физико-химических закономерностей, определяющих свойства и поведение наносистем, позволяющих самостоятельно моделировать и прогнозировать параметры наноматериалов
С5-(ОПК-3)	умение производить расчет основных технологических параметров и характеристических показателей процессов с участием ультрадисперсных объектов
С6-(ОПК-3)	владение современными методами научного исследования наноматериалов и наносистем с помощью физического и математического моделирования
ПК-3	способность осуществлять моделирование технических объектов и технологических процессов в области наноматериалов специального назначения, наноустройств и нанотехнологий
С4-(ПК-3)	знание принципов построения математических моделей для описания процессов на наноуровне для определения свойств и структуры наносистем и наноматериалов
С5-(ПК-3)	умение выполнять вывод дифференциальных уравнений переноса в наноструктурах с целью выявления новых закономерностей поведения наносистем
С6-(ПК-3)	навыками разработки постановки задач математического моделирования процессов нанотехнологий
ПК-5	способность к использованию методов исследования физико-химических свойств наноматериалов
С4-(ПК-5)	знание закономерностей и особенностей определения физико-химических характеристик веществ на наноуровне

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
С5-(ПК-5)	умение проводить высококвалифицированные исследования наноматериалов и обрабатывать полученные результаты, в том числе, методами компьютерного моделирования
С6-(ПК-5)	владение навыками использования аналитического оборудования для диагностики свойств нанообъектов и композитов на их основе, а также современными способами обработки данных

1.2. Дисциплина «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий» входит в состав вариативной части образовательной программы, дисциплина по выбору. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>		
занятия лекционного типа	32	32
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Уравнения переноса.**

##### **Тема 1. Дифференциальные уравнение переноса**

Дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса.

##### **Тема 2. Параболические и гиперболические уравнения теплопереноса.**

Физический смысл и области применения дифференциальных уравнений теплопереноса.

#### **Раздел 2. Пространственный теплоперенос.**

##### **Тема 1. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия.**

Вывод уравнения и условий однозначности.

##### **Тема 2. Методы линеаризации дифференциального уравнения теплопроводности.**

Пространственно-временная дискретизация.

##### **Тема 3. Методы решения задач теплопроводности.**

Аналитические и численные методы. Понятие об устойчивости и сходимости решений. Температурные волны. Регулярный тепловой режим.

##### **Тема 4. Сопряженные задачи теплообмена.**

Формулировка сопряженной задачи теплообмена. Физический смысл и области применения сопряженной задачи теплообмена. Аналитические и численные методы решения сопряженных задач теплообмена.

#### **Раздел 3. Теория диффузии тепла и массы.**

##### **Тема 1. Система уравнений Лыкова.**

Постановка и методы решения системы уравнений Лыкова.

#### **Раздел 4. Решение инженерных задач в области нанотехнологий на основе математического моделирования полей температур и концентраций.**

##### **Тема 1. Класс задач, решаемых на основе математического моделирования полей температур и концентраций.**

Особенности использования математического моделирования полей температур и концентраций в инженерной практике.

##### **Тема 2. Постановка и решение задач оптимизации.**

Виды задач оптимизации и методы их решения.

#### **Раздел 5. Нанотехнологическое оборудование.**

##### **Тема 1. Расчет и проектирование нанотехнологического оборудования на основе математического моделирования процессов тепло- и массопереноса.**

Методика расчета нанотехнологического оборудования на основе математического моделирования процессов тепло- и массопереноса.

##### **Тема 2. Расчет промышленного реактора синтеза углеродных наноматериалов.**

Специфика расчетов реакционного оборудования в области нанотехнологий.

#### **Раздел 6. Сбор и подготовка исходной информации для использования математических методов.**

##### **Тема 1. Определение требуемого набора исходных данных.**

Анализ постановки инженерной задачи.

##### **Тема 2. Качественная и количественная оценки результатов математического моделирования.**

Статистическая обработка результатов расчетных работ.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

**4 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1 / 1	3			3
1 / 2	3			3
2 / 1,2	3			3
2 / 3	3			3
2 / 4	3			3
3 / 1	3			3
4 / 1	3			3
4 / 2	3			3
5 / 1	2			4
5 / 2	2			4
6 / 1	2			4
6 / 2	2			4



#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий».
2. Презентации лекций по дисциплине «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)
3. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)
4. Официальный сайт ФГБОУ ВПО «ТГТУ» (страницы «Нормативные документы» <http://dn.tstu.ru/index.php/postgr-docs> и «Защита диссертаций» <http://dn.tstu.ru/index.php/diss-announcement>).
5. Научная школа соискателя ученой степени <http://www.science-school.ru/lectcourse>

## **5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

По дисциплине лабораторные работы и практические занятия не предусмотрены.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Основная литература

1. Диагностика физико-механических характеристик наноматериалов: учебное пособие. Ч. 1 / А. Г. Ткачев, И. Н. Шубин, А. А. Пасько [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 96 с. (17 экз.)
2. Диагностика физико-механических характеристик наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2 / И. Н. Шубин, С. В. Блинов, Т. В. Пасько [и др.]. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/hubin.pdf>
3. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71772>. — Загл. с экрана.
4. Математическое моделирование процессов и аппаратов химических, пищевых и биотехнологических производств: учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. В. Пешкова, М. С. Темнов. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. (65 экз.)

### 6.2 Дополнительная литература

1. Дворецкий, С.И. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: учеб. пособие / С.И. Дворецкий, А.Ф. Егоров, Д.С. Дворецкий; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2003. - 224 с.
2. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем: учебное пособие для вузов / С.И. Дворецкий [и др.]; - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2006. - 240 с.
3. Туголуков, Е.Н. Математическое моделирование технологического оборудования многоассортиментных химических производств [Электронный ресурс] / Е.Н. Туголуков // Монография - Москва. Изд-во "Машиностроение", 2004. 100 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
4. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие (конспект лекций) / П.С. Белов. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. — 121 с. — 978-5-904330-02-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43395.html>
5. Юрчук С.Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Моделирование наносистем методами молекулярной динамики [Электронный ресурс] : курс лекций / С.Ю. Юрчук. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 47 с. — 978-5-87623-663-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56067.html>
6. Основы компьютерного моделирование [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2015. — 175 с. — 9965-756-09-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67115.html>
7. Марков, Ю.Г. Математические модели химических реакций [Электронный ресурс] : учеб. / Ю.Г. Марков, И.В. Маркова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30200>

### 6.3 Периодическая литература

1. Российские нанотехнологии: электронный журнал <http://www.nanorfu.ru/> Издается с 2006 года. – 6 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Нанотехника: Журнал / Издается с 2004 г. – 4 раза в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>



3. Наноиндустрия: Журнал / РИЦ Техносфера. Издается с 2001 г. – 8 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. Журнал вычислительной математики и математической физики: Ежемесячный периодический журнал / РАН. Издается с 1961 г. – 12 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
5. Математическое моделирование: Ежемесячный периодический журнал / Издается с 1989 г. – 12 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
6. Вестник тамбовского государственного технического университета: Журнал / Издается с 1995 г. – 4 раза в год.

#### 6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся,, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Компьютерное моделирование и оптимизация процессов машиностроения» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Методология научных исследований рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие этой отрасли знаний, обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентиры для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация процессов машиностроения», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ООП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация процессов машиностроения» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Компьютерное моделирование и оптимизация процессов машиностроения» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам методологии научных исследований для трансфера этих знаний, умений и навыков в процесс проведения научных исследований, подготовки научных публикаций, подготовке к государственной итоговой аттестации выполнения.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций и рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем. По завершению изучения отдельных тем с целью оценки учебных достижений, обучающихся проводится тестирование. Для аспирантов заочной формы возможно проведение тестирования сразу по всем темам как процедура допуска к сдаче зачета. Самостоятельная работа аспирантов включает также работу над выполнением индивидуального задания по методологии диссертационного исследования в конкретной научной области.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным ресурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса и тестирования; подготовке к участию в групповой дискуссии по вопросам научной этики; изучения паспорта специальности научных работников, соответствующей профилю подготовки в аспирантуре; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей специальности научных работников; ознакомления с пакетом документов по диссертациям, принятым к защите, и процедурой защиты диссертации; выполнения индивидуального задания в соответствии с паспортом научной специальности и темой диссертационного исследования.

*В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно* получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации может быть индивидуальными или групповыми, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по дисциплине – групповой консультации. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.

Тестовые задания, вопросы к индивидуальному заданию и зачету, методические рекомендации к подготовке к контрольным мероприятиям (тестированию, выполнению индивидуального задания, сдаче зачета), критерии оценки приведены в приложении к настоящей рабочей программе.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала, выполнение заданий и прохождение контрольных мероприятий. Выполнение аспирантами всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация процессов машиностроения», позволит достичь запланированных результатов обучения.



## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (146/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; Maple 14 / Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (146/Л5)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

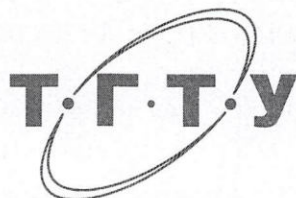
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического Института

Д.Л. Полушкин  
« 21 » января 20 21 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.1.2 Методы анализа структуры и***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***свойств наноматериалов***

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***очная***

**Составитель**

***Техника и технологии производства нанопродуктов***

(наименование кафедры)

***Профессор Дьячкова Т.П.***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» протокол № 5 от *18.01.2021*.

Заведующий кафедрой



А.Г. Ткачев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от *21.01.2021*.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОПК-1	владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
С3-(ОПК-1)	знание основных методов анализа структуры и свойств нанообъектов, а также способов моделирования и прогнозирования их свойств
С4-(ОПК-1)	умение планировать теоретические и экспериментальные исследования в области нанотехнологий с помощью методов компьютерного моделирования
С5-(ОПК-1)	владение способами организации и планирования исследований в области нанотехнологий и методологией обработки данных
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
С5-(ОПК-2)	знание физико-химических основ нанотехнологических процессов формирования наноматериалов с целью моделирования с применением современных технологий
С6-(ОПК-2)	умение использовать новейшие информационные технологии для оценки характеристик наноматериалов и наносистем
С7-(ОПК-2)	владение навыками использования исследовательского оборудования изучения свойств наноматериалов и наносистем
ОПК-3	способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
С4-(ОПК-3)	знание физико-химических закономерностей, определяющих свойства и поведение наносистем, позволяющих самостоятельно моделировать и прогнозировать параметры наноматериалов
С5-(ОПК-3)	умение производить расчет основных технологических параметров и характеристических показателей процессов с участием ультрадисперсных объектов
С6-(ОПК-3)	владение современными методами научного исследования наноматериалов и наносистем с помощью физического и математического моделирования
ПК-3	способность осуществлять моделирование технических объектов и технологических процессов в области наноматериалов специального назначения, наноустройств и нанотехнологий
С5-(ПК-3)	знание принципов построения математических моделей для описания процессов на наноуровне для определения свойств и структуры наносистем и наноматериалов
С6-(ПК-3)	умение выполнять вывод дифференциальных уравнений переноса в наноструктурах с целью выявления новых закономерностей поведения наносистем
С7-(ПК-3)	навыками разработки постановки задач математического моделирования процессов нанотехнологий
ПК-5	способность к использованию методов исследования физико-химических свойств наноматериалов
С4-(ПК-5)	знание закономерностей и особенностей определения физико-химических характеристик веществ на наноуровне

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
С5-(ПК-5)	умение проводить высококвалифицированные исследования наноматериалов и обрабатывать полученные результаты, в том числе, методами компьютерного моделирования
С6-(ПК-5)	владение навыками использования аналитического оборудования для диагностики свойств нанообъектов и композитов на их основе, а также современными способами обработки данных

1.2. Дисциплина «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов» входит в состав вариативной части образовательной программы, дисциплина по выбору. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций требуется предварительное освоение дисциплин «Методология научных исследований», «Методы анализа и обработки данных в научных исследованиях», «Научные основы нанотехнологических процессов».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для подготовки к Государственной итоговой аттестации.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы<sup>1</sup>, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>		
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	0	0
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:  
в 4 семестре в форме экзамена.

<sup>1</sup> Одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (продолжительность академического часа – 45 минут) или 27 астрономическим часам.



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Предмет, основные понятия и задачи дисциплины

**Тема 1. Введение.** Определение. Основные понятия теории измерений. Актуальные проблемы современной нанотехнологии. Физические величины. Количественное представление физических величин.

**Тема 2. Контрольно-измерительные методики.** Принципы измерений. Фундаментальные ограничения на точность измерений. Ограничения со стороны используемого материала. Приборные, схемные и системные ограничения. Основные понятия теории измерений. Объекты измерений Классификация измерений. Типы измерений.

#### Раздел 2. Механизмы и физические эффекты, ограничивающие точность измерений

**Тема 1. Фундаментальные ограничения на точность измерений.** Термодинамические ограничения на точность измерения. Квантовомеханические ограничения. Электромагнитные ограничения. Ограничения, связанные со статистикой Ферми-Дирака и флуктуационной теорией.

**Тема 2. Ограничения со стороны используемого материала и приборного обеспечения.** Ограничения на минимум мощности (энергии) переключения. Ограничения на время переноса (переключения) информации на единицу напряжения. Ограничения на время переключения единичной мощности (время переноса информации на единицу рассеиваемого тепла). Приборные, схемные и системные ограничения.

#### Раздел 3. Взаимодействие электронов с твердым телом.

**Тема 1. Теоретические основы.** Взаимодействие электронов с веществом. Классификация процессов взаимодействия электронов с веществом Удельные потери энергии электронами Поперечное сечение Упругое рассеяние. Потенциал взаимодействия. Формула Резерфорда. Неупругое рассеяние электронов (импульсное приближение). Сечение ионизации. Плазмоны. Средняя длина свободного пробега электронов. Потери энергии. Пробеги электронов в твердых телах. Вторичная электронная эмиссия (ВЭЭ).

**Тема 2. Методы электронно-зондовой диагностики.** Растровая электронная микроскопия (основные принципы и аналитические возможности). Механизмы формирования контраста (топологический, химический - от атомного номера  $Z$ , в поглощенных электронах, потенциальный, кристаллографический, магнитный, катодолюминисценция). Основные узлы растрового электронного микроскопа. Термоэлектронная эмиссия, уравнение Ричардсона-Дэшмана. Электронная пушка (термоэмиссионный  $W$ -катод,  $LaV_6$ -катод). Система формирования зонда, развертка в растр. Детектор вторичных электронов Эверхарда-Торнли. Алгоритмы управления прибором сбора и обработка информации. Особенности анализа непроводящих образцов. Ннзковакуумный режим. Применение РЭМ для анализа наноструктурированных объектов.

#### Раздел 4. Взаимодействие рентгеновского излучения с твердым телом.

**Тема 1. Теоретические основы.** Тормозное излучение. Формула Крамерса. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Строение атома. Квантовые числа, электронные конфигурации и обозначения Принцип Паули. Правило Хунда. Спектроскопические обозначения.  $LS$ -связь,  $jj$ -связь. Излучательные переходы, правила отбора в дипольном приближении. Обозначения и интенсивность рентгеновских линий. Поглощение рентгеновского излучения. Фотоэффект, вероятность фотоэлектронных переходов, сечение фотоионизации. Массовый и линейный коэффициент поглощения. Растянутая тонкая структура рентгеновского поглощения (EXAFS).

**Тема 2. Рентгеновские методы анализа.** Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (основные принципы и аналитические возможности). Фотоэффект. Соотношение

Коопмана. Рентгеновские фотоэлектронные спектры (основные и валентные уровни, ширина линий, Оже-серии). Химические сдвиги основных уровней. Вторичная структура спектров (рентгеновские сателлиты, мультиплетное расщепление, сателлиты «встряски» и «стряхивания», дифракция фотоэлектронов). Особенности аппаратной реализации метода РФЭС (источники рентгеновского излучения, особенности энергоанализа фотоэлектронов).

### **Раздел 5. Взаимодействие атомных частиц с поверхностью твердого тела.**

**Тема 1. Параметры ионных пучков.** Атомная масса, заряд ядра, изотопное соотношение. Упругое рассеяние ионов, кинематика рассеяния, рассеяние в центральном поле, сечение и параметр удара. Рассеяние быстрых и медленных ионов. Электронные потери энергии. Ионно-электронная эмиссия (потенциальная и кинетическая). Квазимолекулярный механизм ионизации, диаграммы Фано-Лихтена.

**Тема 2. Ионное распыление (основные закономерности).** Теория Зигмунда (основные понятия). Ядерные потери энергии (импульсное приближение). Потенциалы взаимодействия. Теория ЛШШ (основные понятия). Ионно-ионная эмиссия (основные закономерности, механизм явления).

### **Раздел 6. Методы ионной спектроскопии.**

**Тема 1. Рассеяние быстрых ионов (РБИ).** Основные принципы метода. Потери энергии в химических соединениях, правило Брегга. Ширина спектра энергии в обратном рассеянии. Форма спектра обратного рассеяния. Принципы послойного анализа. Разрешение по глубине, страгглинг. Ионное распыление и предел чувствительности. Приборная реализация метода РБИ. Полупроводниковый (кремниевый поверхностно-барьерный) детектор ядерных частиц. Применение метода РБИ для исследования многослойных структур субмикронного диапазона. Методы, основанные на эффекте каналирования ионов. Методы и возможности структурных исследований при использовании эффекта каналирования быстрых ионов. Использование эффекта каналирования для исследования тонких наноструктурированных пленок на монокристаллической подложке.

**Тема 2. Рассеяние медленных ионов (РМИ).** Кинематика рассеяния медленных ионов. Факторы, определяющие поперечную локальность метода. Проблемы количественного анализа в методе РМИ. Особенности приборной реализации метода. Факторы, определяющие разрешение до энергии (массе) рассеянных ионов.

**Тема 3. Масс-спектрометрия вторичных ионов (ВИМС).** Физические основы метода. Коэффициент ионно-ионной эмиссии (положительные и отрицательные вторичные ионы) Качественный анализ масс-спектров (виды вторичных ионов). Влияние сорта первичных ионов и матричные эффекты. Состояние поверхности и ее влияние на выход вторичных ионов. Приборная реализация метода ВИМС (метод прямого изображения, сканирующий ионный зонд). Масс-спектрометрические системы (времяпролетные, магнитные, квадрупольные анализаторы). Источники первичных ионов (дуоплазматрон, жидкометаллические источники). Детекторы вторичных ионов. Послойный анализ методом ВИМС. Факторы, определяющие разрешение по глубине. Чувствительность метода ВИМС (факторы, определяющие порог чувствительности) Возможности количественного анализа. Масс-спектрометрия нейтральных атомов.

### **Раздел 7. Полевые методы исследования.**

**Тема 1. Автоэлектронная (полевая) эмиссия.** Теория Фаулера-Нордгейма. Полевой электронный микроскоп Мюллера, физические принципы, устройство, применение. Ионизация атомов в сильных электрических полях (Оппенгеймер, Гомер). Испарение и десорбция полем (механизм явления). Полевой ионный микроскоп с атомным зондом (атомное разрешение)

**Тема 2. Сканирующая туннельная микроскопия и атомно-силовая микроскопия.** Теория, аппаратная реализация, возможности применения.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

#### **4 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1 / 1	2			2
1 / 2	2			2
2 / 1	2			2
2 / 2	2			2
3 / 1	3			3
3 / 2	2			2
4 / 1	3			3
4 / 2	2			3
5 / 1	2			3
5 / 2	2			3
6 / 1	2			3
6 / 2	2			3
6 / 3	2			3
7 / 1	2			3
7 / 2	2			3

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Рабочая программа дисциплины «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов».

2. Презентации лекций по дисциплине «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов в» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)

3. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)

4. Официальный сайт ФГБОУ ВПО «ТГТУ» (страницы «Нормативные документы» <http://dn.tstu.ru/index.php/postgr-docs> и «Защита диссертаций» <http://dn.tstu.ru/index.php/diss-announcement>).

5. Научная школа соискателя ученой степени <http://www.science-school.ru/lectcourse>

## **5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

По дисциплине лабораторные работы и практические занятия не предусмотрены.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Нажипкызы, М. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Нажипкызы, Р.Е. Бейсенов, З.А. Мансуров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 196 с. — 978-5-4486-0164-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73346.html>
2. Глущенко, А.Г. Наноматериалы и нанотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Глущенко, Е.П. Глущенко. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75388.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы: учебное пособие для вузов / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. - М.: Академия, 2005. - 192 с. Экз. (8)
2. Евдокимов, А.А. Получение и исследование наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: учебное пособие для вузов / А. А. Евдокимов [и др.]; под ред. А. С. Сигова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 186 с. Экз. (5).
3. Сергеев Г.Б. Нанохимия [Электронный ресурс] : монография / Г.Б. Сергеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. — 336 с. — 978-5-211-05372-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13145.html>

### 6.3 Периодическая литература

1. Российские нанотехнологии: электронный журнал <http://www.nanorfu.ru/> Издается с 2006 года. – 6 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Нанотехника: Журнал / Издается с 2004 г. – 4 раза в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Наноиндустрия: Журнал / РИЦ Техносфера. Издается с 2001 г. – 8 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. Фундаментальные проблемы современного материаловедения: Журнал / Издается с 2003 г. – 4 раза в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
5. Вестник тамбовского государственного технического университета: Журнал / Издается с 1995 г. – 4 раза в год.

### 6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchey-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>



Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Методология научных исследований рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие этой отрасли знаний, обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом "передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам методологии научных исследований для трансфера этих знаний, умений и навыков в процесс проведения научных исследований, подготовки научных публикаций, подготовке к государственной итоговой аттестации выполнения.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций и рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем. По завершению изучения отдельных тем с целью оценки учебных достижений, обучающихся проводится тестирование. Для аспирантов заочной формы возможно проведение тестирования сразу по всем темам как процедура допуска к сдаче зачета. Самостоятельная работа аспирантов включает также работу над выполнением индивидуального задания по методологии диссертационного исследования в конкретной научной области.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным ре-

сурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса и тестирования; подготовке к участию в групповой дискуссии по вопросам научной этики; изучения паспорта специальности научных работников, соответствующей профилю подготовки в аспирантуре; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей специальности научных работников; ознакомления с пакетом документов по диссертациям, принятым к защите, и процедурой защиты диссертации; выполнения индивидуального задания в соответствии с паспортом научной специальности и темой диссертационного исследования.

*В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно* получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации может быть индивидуальными или групповыми, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по дисциплине – групповой консультации. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.

Тестовые задания, вопросы к индивидуальному заданию и зачету, методические рекомендации к подготовке к контрольным мероприятиям (тестированию, выполнению индивидуального задания, сдаче зачета), критерии оценки приведены в приложении к настоящей рабочей программе.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала, выполнение заданий и прохождение контрольных мероприятий. Выполнение аспирантами всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Методы анализа структуры и свойств наноматериалов», позволит достичь запланированных результатов обучения.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (146/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; Maple 14 / Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (146/Л5)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная

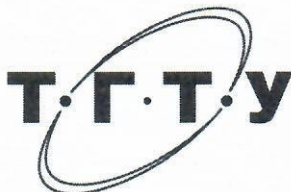
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Помещение для организации самостоятельной работы обучающихся – Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Maple 14 / Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Помещение для организации самостоятельной работы обучающихся – Компьютерный класс (ауд. 146/Л5)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Maple 14 / Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.2.1 Педагогика и психология высшего образования***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***Очная***

**Составитель**

***«Коммерция и бизнес-информатика»***

(наименование кафедры)

***Зав. каф., к.п.н., доцент Блюм Марина Анатольевна***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.14 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Коммерция и бизнес-информатика» протокол № 6 от 14.01.2021.

Заведующий кафедрой



М.А. Блюм

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения.

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОПК-5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
С2(ОПК-5)	знание законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации по вопросам высшего образования, образовательных стандартов высшего образования по направлению подготовки
С3(ОПК-5)	знание общих основ педагогики и психологии, дидактики высшего образования, тенденций развития педагогической науки
С4(ОПК-5)	знание методологии педагогического исследования
С5(ОПК-5)	умение анализировать новые педагогические методы и образовательные технологии
С6(ОПК-5)	владение навыками анализа информационных источников по проблемам дидактики высшей школы
ПК-8	готовность к совершенствованию образовательного процесса в вузе на основе внедрения результатов научных исследований в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
С1(ПК-8)	знание методологии и технологии совершенствования профессионального образования посредством внедрения результатов научных исследований в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
С3-(УК-5)	знание особенностей этики взаимоотношений субъектов образовательной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
С4-(УК-6)	знание состава профессиональных педагогических компетенций преподавателя вуза и методов творческого саморазвития
С5-(УК-6)	умение формулировать цели и выбирать оптимальные педагогические средства профессионального и личностного развития

1.2. Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	32	32
занятия лекционного типа	32	32
практические занятия	0	0
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Общие основы педагогики и психологии высшего образования**

Становление научной педагогики. Объект, предмет и функции педагогики. Система педагогических наук.

Личность как объект и субъект педагогики. Биологическое и социальное развитие личности человека и формирование его личности. Движущие силы и основные закономерности развития личности. Факторы, влияющие на формирование личности. Особенности развития и типология личности студента. Особенности развития личности в различных культурных группах.

Образование как общественное явление и педагогический процесс. Образование как процесс и результат педагогической деятельности. Профессиональное образование в области нанотехнологий и наноматериалов.

Российские и международные документы по образованию. Российские законы и нормативные правовые акты по вопросам высшего образования.

#### **Тема 2. Воспитательная работа преподавателя высшей школы**

Сущность воспитания. Воспитание как педагогический процесс. Закономерности процесса воспитания. Принципы воспитания.

Формирование личности в процессе воспитания. Духовно-нравственное воспитание в условиях высшей школы. Формирование правовой культуры и правового сознания.

Методы, средства и формы воспитания в высшем учебном заведении. Коллектив как средство воспитания. Развитие студенческого коллектива.

Педагогика социальной среды. Студенческая субкультура.

Воспитательные технологии и системы. Работа куратора студенческой группы.

Этика взаимоотношений субъектов педагогической деятельности. Педагогическая этика как элемент педагогического мастерства преподавателя вуза.

Структура профессиональной этики преподавателя вуза. Моральные и правовые регуляторы поведения должностных лиц. Кодексы профессиональной этики. Этикет и имидж в профессиональной культуре личности.

Методы, приёмы и средства предотвращения и разрешения конфликтных ситуаций с учетом нравственно-этических норм педагогической деятельности.

#### **Тема 3. Дидактика высшего образования**

Сущность процесс обучения. Функции и структура процесса обучения.

Законы, закономерности и принципы обучения.

Содержание обучения. Основные теории формирования содержания обучения. Принципы и критерии отбора содержания высшего образования. Образовательные и профессиональные стандарты. Нормативные документы, регламентирующие содержание образования.

Методы и средства обучения. Формы организации учебного процесса.

Диагностика качества обучения. Виды, формы и методы контроля. Оценка и учет результатов учебной деятельности. Ошибки оценивания. Достоинства и недостатки балльно-рейтинговой системы.

Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования. Место педагогических технологий в педагогической системе. Современные технологии обучения.

Технология модульного обучения.

Имитационные технологии обучения. Понятие о дидактической игре, виды игр, подготовка игр, построение игр. Организация и управление в игровых технологиях.

Технология проблемного обучения. Понятие о проблемной ситуации и особенностях ее решения. Виды ситуаций, алгоритм анализа ситуаций. Мозговая атака и мозговой штурм, правила их организации.

Диалоговые технологии.

Технология проектного обучения. Специфика проектного обучения. Педагогическое сопровождение учебной работы в системе проектного обучения.

Технология контекстного обучения.

Технология концентрированного обучения.

Технологии предметного обучения в вузе. Примеры использования современных технологий обучения в конкретной предметной области.

Методики обучения отдельным дисциплинам.

Методики профессионального обучения.

**Тема 4. Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя высшей школы**

Структура профессиональной деятельности. Структура профессионально-педагогической деятельности.

Понятие акмеологии. Закономерности андрагогики. Инвариантная модель личности. Педагогические способности и умения преподавателя высшей школы. Профессиональные педагогические компетенции преподавателя, организующего образовательный процесс по УГСН 28.00.00 *Нанотехнологии и наноматериалы*.

Конкурентология. Творческое саморазвитие преподавателя высшей школы.

**Тема 5. Психолого-педагогические основы интенсификации образовательного процесса в высшем учебном заведении**

Моделирование образовательного процесса в высшей школе. Выявление психолого-педагогических условий результативности образовательного процесса при изучении дисциплин профессионального цикла.

Проектирование образовательной среды, ориентированной на творческое развитие обучающихся в процессе профессионального становления.

Выбор и разработка инструментально-педагогических средств обучения, обеспечивающих переход к эвристическому и креативному уровням интеллектуальной активности и освоение дисциплин на деятельностном и рефлексивном уровнях.

Педагогическое сопровождение самостоятельной работы обучающихся.

Методологии совершенствования образовательного процесса на основе внедрения результатов научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов.

**Тема 6. Методология педагогического творчества**

Психология творчества. Педагогическое творчество.

Понятие методологии педагогики. Методология педагогического исследования. Методы педагогического исследования. Структура педагогического исследования.

Организация творческого саморазвития в условиях педагогического творчества.

Разработка авторской методики обучения дисциплине направления подготовки.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4
Тема 1.	6		6
Тема 2.	4		4
Тема 3.	10		10
Тема 4.	6		6
Тема 5.	4		4
Тема 6.	2		10

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Педагогика и психология высшего образования» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по ключевым вопросам педагогики и психологии для трансфера этих знаний, умений и навыков в реальный педагогический процесс в вузе при прохождении педагогической практики.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из:

- изучения дидактических единиц каждой темы учебной дисциплины по рекомендуемой литературе, групповой дискуссии по предлагаемым проблемным моментам образовательного процесса (на основе принципа мотивационной готовности) в ЭИОС ТГТУ;
- анализа монографической литературы и статей в ведущих педагогических журналах по индивидуальной теме реферата, написание и защиту реферата в ЭИОС Университета, участие в обсуждении рефератов других обучающихся и взаимном оценивании результатов педагогических исследований.

Реферат по дисциплине «Педагогика и психология высшего образования» включает в себя анализ существующих научных концепций и используемых на практике педагогических технологий, обоснование предлагаемого развития теоретических взглядов на исследуемую проблему, описание механизма практической реализации выдвинутых автором положений в образовательном процессе вуза, в т.ч. и по внедрению своих научных разработок в профессиональной научной области в образовательных процесс.

Темы для самостоятельного обсуждения аспирантами в ЭИОС ТГТУ в соответствии с темами дисциплины:

*Тема 1. Общие основы педагогики и психологии высшего образования*

1. Факторы, влияющие на формирование личности.
2. Особенности развития личности в различных культурных группах.
3. Проблемные моменты российских законов и нормативных правовых актов по вопросам высшего образования.

*Тема 2. Воспитательная работа преподавателя высшей школы*

1. Духовно-нравственное воспитание в условиях высшей школы. Формирование правовой культуры и правового сознания.
2. Методы, приёмы и средства предотвращения и разрешения конфликтных ситуаций с учетом нравственно-этических норм педагогической деятельности.

*Тема 3. Дидактика высшего образования*

1. Образовательные и профессиональные стандарты.
2. Диагностика качества обучения. Ошибки оценивания.
3. Достоинства и недостатки балльно-рейтинговой системы.
4. Имитационные технологии обучения.
5. Технология проблемного обучения.
6. Технология проектного обучения.
7. Технология контекстного обучения.
8. Технология концентрированного обучения.
9. Технологии предметного обучения в вузе.

*Тема 4. Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя высшей школы*

1. Педагогические способности и умения преподавателя высшей школы.



2. Творческое саморазвитие преподавателя высшей школы, организующего образовательный процесс по программам бакалавриата УГСН 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы.

*Тема 5. Психолого-педагогические основы интенсификации образовательного процесса в высшем учебном заведении*

1. Выбор и разработка инструментально-педагогических средств обучения по программам бакалавриата УГСН 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы.
2. Педагогическое сопровождение самостоятельной работы обучающихся.
3. Совершенствования образовательного процесса на основе внедрения результатов научных исследований.

*Тема 6. Методология педагогического творчества*

1. Методы педагогического исследования.
2. Разработка авторской методики обучения дисциплине направления подготовки.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Общие основы педагогики и психологии высшего образования	Групповая дискуссия
Тема 2.	Воспитательная работа преподавателя высшей школы	Групповая дискуссия
Тема 3.	Дидактика высшего образования	Групповая дискуссия
Тема 4.	Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя высшей школы	Групповая дискуссия
Тема 5.	Психолого-педагогические основы интенсификации образовательного процесса в высшем учебном заведении по программам бакалавриата по УГСН 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы.	Групповая дискуссия
Тема 6.	Методология педагогического творчества	Групповая дискуссия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. — Москва : Логос, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-98704-587-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66421.html>
2. Самойлов, В. Д. Педагогика и психология высшей школы. Андрогагическая парадигма : учебник для студентов вузов / В. Д. Самойлов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-238-02416-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81528.html>
3. Афонин, И.Д. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учебник / И.Д. Афонин, А.И. Афонин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Русайнс, 2016. — 248 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61648.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Попов, А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. И. Попов. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий"
2. Муратова, Е.И. Организация педагогической практики аспирантов / Е.И. Муратова, А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 80 с. (63 экз.)
3. Попов, А.И. Содержание и организация учебной деятельности студентов при освоении компетентно-ориентированной ООП ВПО в соответствии с требованиями ФГОС ВПО [Электронный ресурс]: метод. рекомендации / А. И. Попов, Н. П. Пучков. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий".
4. Пучков, Н.П. Олимпиадное движение как форма организации обучения в вузе. [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. П. Пучков, А. И. Попов. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" .
5. Мандель, Б.Р. Педагогика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Р. Мандель. – Электрон. дан. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63010>.
6. Наумов, А.А. История и философия специальной педагогики и психологии [Электронный ресурс]: курс лекций / А.А. Наумов. – Электрон. текстовые данные. – Пермь, ПГГПУ, 2014. – 100 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32046.html>
7. Кручинин, В.А. Психология и педагогика высшей школы. Ч. I [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.А. Кручинин, Н.Ф. Комарова. – Электрон. текстовые данные. – Н. Новгород: ННГАСУ, ЭБС АСВ, 2013. – 197 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20793.html>
8. Кручинин, В.А. Психология и педагогика высшей школы. Ч. II [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.А. Кручинин, Н.Ф. Комарова. – Электрон. текстовые данные. – Н. Новгород: ННГАСУ, ЭБС АСВ, 2014. – 195 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54959.html>
9. Узунов, Ф.В. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.В. Узунов, В.В. Узунов, Н.С. Узунова. – Электрон. текстовые данные. – Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. – 113 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54717.html>

### 6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Высшее образование сегодня» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Журнал «Образовательные технологии» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, <http://vernadsky.tstu.ru/ru>
4. Электронный журнал «Alma mater. Вестник высшей школы» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
5. Электронный журнал «Высшее образование в России» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся,, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Педагогика и психология высшего образования», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Основная организационная форма занятий в вузе – лекция. Лекция – организационная форма или метод обучения, состоящие в последовательном длительном монологическом изложении преподавателем завершеного фрагмента материала учебной дисциплины.

Лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса знаний группе аспирантов; обеспечивает творческое общение преподавателя с аспирантами, эмоциональное влияние преподавателя на аспирантов.

Развитие педагогики как науки приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, а некоторые разделы морально устарели, поэтому лекция является для аспирантов основным источником информации. Лекция будет незаменима, т.к. отдельные темы учебника достаточно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором.

Интенсивная работа на лекции позволит аспирантам:

- поставить и обосновать цели и задачи обучения (как по педагогике и психологии высшего образования, так и в контексте подготовки к профессиональной деятельности);
- получить и усвоить новые педагогические знания, сформировать интеллектуальные и креативные умения и навыки;
- выработать интерес к теоретическому анализу проблем современного высшего образования.

Во время изучения дисциплины аспирант встретится со следующими основными разновидностями лекций, такими как:

- вводная – ориентированная на формирование общего представления о педагогике, её месте в системе профессиональной подготовки преподавателя-исследователя, дающая первоначальное ознакомление с основными научно-теоретическими положениями педагогики и психологии обучения в вузе;
- установочная – ориентирующая на источники информации, дающая указания для самостоятельной работы и подготовки реферата, практические рекомендации, выделяющая наиболее важные и трудные части материала;
- информационно-интегрирующая – представляющая основные положения педагогики и психологии, результаты современных педагогических исследований и образовательных инноваций;
- обзорно-систематизирующая – дающая квинтэссенцию курса, представление педагогической науки в системе и развитии, что обеспечивает выход к дальнейшему теоретическому анализу за пределами первоначального понимания.

Хотелось бы обратить внимание, что суть процесса обучения при использовании лекции заключается в том, что учебный материал подается педагогом так, что он воспринимается аспирантом преимущественно через слуховой канал. Задача аспиранта научиться конспектировать основное содержание лекции, а после неё обязательно изучить прослушанную тему по рекомендованным литературе и электронным источникам информации.

К тому же, на лекции для больших групп не представляется возможным учитывать восприятие каждого из аспирантов, а ведь оно сугубо индивидуально. На лекции (за исключением интерактивных занятий) слабая обратная связь, на основе которой преподаватель делает вывод о степени усвоения учебного материала аспирантами в данный момент времени. Поэтому все вопросы, которые аспиранты не поняли во время лекции и не смогли выяснить во время самостоятельной работы с книгой, необходимо обсудить с преподавателем во время индивидуальных и групповых консультаций. Постарайтесь не пропускать лекции, т.к. именно они задают темп всей учебной работе в университете.

Также для аспирантов будут организованы консультации - форма учебного занятия, в процессе которого Вы получите ответы от преподавателя на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультация может быть индивидуальной или групповой, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие, выполняемое аспирантами, может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по учебному предмету - соответственно групповой консультации.

Самостоятельная работа по усвоению учебного материала по дисциплине, а также при подготовке реферата может выполняться в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах, компьютерных классах, а, также в домашних условиях.

Ваша самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций, опорных конспектов, электронных образовательных ресурсов. Методические материалы в большинстве случаев обеспечивают Вам возможность самоконтроля по тому или иному блоку учебного материала или предмета в целом. Рекомендуется также использовать соответствующую научную и специальную монографическую и периодическую литературу в области педагогики и психологии высшего образования.

Выполнение всех видов учебной работы, предусмотренной планом, позволит сформировать компоненты компетенций на деятельностном и рефлексивном уровнях.



## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения лекционного типа занятий	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

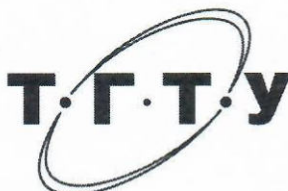
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия

		<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	№8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный (ауд. 403/А)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный (ауд. 321/Д)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный (ауд. 322/Д)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный (ауд. 52/Г)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия

	<p><i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>№8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++( GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1( GNU GPL) LibreOffice( GNU GPL)</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического института

Д.Л. Полушкин  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.2.2 Инновационные образовательные технологии***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***Очная***

**Составитель**

***«Коммерция и бизнес-информатика»***

(наименование кафедры)

***Зав. каф., к.п.н., доцент Блюм Марина Анатольевна***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

**Тамбов 2021**

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.14 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Коммерция и бизнес-информатика» протокол № 6 от 14.01.2021.

Заведующий кафедрой



М.А. Блюм

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы № 1 от 21.01.2021.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения.

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОПК-5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
С2(ОПК-5)	знание законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации по вопросам высшего образования, образовательных стандартов высшего образования по направлению подготовки
С3(ОПК-5)	знание общих основ педагогики и психологии, дидактики высшего образования, тенденций развития педагогической науки
С4(ОПК-5)	знание методологии педагогического исследования
С5(ОПК-5)	умение анализировать новые педагогические методы и образовательные технологии
С6(ОПК-5)	владение навыками анализа информационных источников по проблемам дидактики высшей школы
ПК-8	готовность к совершенствованию образовательного процесса в вузе на основе внедрения результатов научных исследований в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
С1(ПК-8)	знание методологии и технологии совершенствования профессионального образования посредством внедрения результатов научных исследований в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
С3-(УК-5)	знание особенностей этики взаимоотношений субъектов образовательной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
С4-(УК-6)	знание состава профессиональных педагогических компетенций преподавателя вуза и методов творческого саморазвития
С5-(УК-6)	умение формулировать цели и выбирать оптимальные педагогические средства профессионального и личностного развития

1.2. Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	32	32
занятия лекционного типа	32	32
практические занятия	0	0
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Введение.**

Общая характеристика системы высшего образования. Законодательно-нормативная база высшего образования. Характеристика основной профессиональной образовательной программы уровня высшего образования. Специфика профессиональной деятельности преподавателя вуза. Требования профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» к знаниям и умениям, необходимым для выполнения трудовых функций.

#### **Тема 1. Общая характеристика педагогической системы и образовательных технологий**

Основные компоненты педагогической системы. Компетентностный подход к проектированию образовательного процесса. Функции и структура процесса обучения. Содержание обучения. Методы и средства обучения. Формы организации учебного процесса. Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования. Место педагогических технологий в педагогической системе. Основные принципы выбора и проектирования образовательных технологий.

Организация обучения по образовательным программам УГСН 28.00.00.

Описание структуры педагогической технологии. Отличительные признаки образовательных технологий. Соотношение понятий «метод», «методика», «технология», «педагогическое мастерство». Особенности образовательных технологий и технологических процессов. Уровни применения технологий в образовании.

Варианты классификаций педагогических технологий и методов обучения. Традиционные, активные и интерактивные методы обучения. Понятие «педагогическая инновация». Роль педагогических исследований в совершенствовании образовательных технологий. Инновационные образовательные технологии.

#### **Тема 2. Технологии обучения**

Технология модульного обучения. Цели и задачи технологии. Сущность модульного обучения. Принципы и методы модульного обучения. Построение модуля, его состав и структура. Перспективы распространения технологии модульного обучения.

Имитационные технологии обучения. Виды имитаций – игровые и неигровые. Понятие о дидактической игре, виды игр, подготовка игр, построение игр. Организация и управление в игровых технологиях.

Технология проблемного обучения. Понятие о проблемной ситуации и особенностях ее решения. Виды ситуаций, алгоритм анализа ситуаций. Мозговая атака и мозговой штурм, правила их организации.

Диалоговые технологии. Назначение и сущность диалоговых технологий. Дискуссия и ее компоненты. Технологическая специфика организации дискуссии.

Технология проектного обучения. Цели и задачи технологии. Специфика проектного обучения. Классификация типов учебных проектов. Ступени проектирования. Педагогическое сопровождение учебной работы в системе проектного обучения. Экспертная оценка в проектировании.

Технология контекстного обучения. Сущность технологии контекстного обучения. Принципы и методы контекстного обучения. Понятие об обучающих моделях – семиотической, имитационной, социальной. Виды профессионального контекста.

Технология концентрированного обучения. Сущность концентрированного обучения. Варианты реализации технологии концентрированного обучения.

Технологии предметного обучения в вузе. Примеры использования современных технологий обучения в конкретной предметной области. Методика преподавания дисциплин по нанотехнологиям. Выбор образовательных технологий для предметной области

нанотехнологий. Технологии совершенствования образовательного процесса на основе внедрения результатов научных исследований в области нанотехнологий.

Технологии обучения, используемые при подготовке по направлениям УГСН 28.00.00.

### **Тема 3. Информационные технологии в образовании.**

Понятие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Классификация средств ИКТ. Дидактические задачи, решаемые с помощью ИКТ. Негативные последствия воздействия средств ИКТ на обучающегося.

Дистанционные технологии обучения. Достоинства и недостатки дистанционных технологий обучения в области нанотехнологий.

Понятие мультимедиа. Этапы разработки мультимедийных образовательных ресурсов. Средства, используемые при создании мультимедийных продуктов.

Технология визуализации учебной информации. Разработка структуры учебной информации и способы ее наглядного представления. Схемно-знаковые модели представления знаний. Средства визуального представления информации.

### **Тема 4. Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса**

Преподаватель и студент как субъекты образовательного процесса. Активизация учебно-познавательной деятельности как психологическая проблема. Факторы продуктивности познавательной деятельности. Технологические приемы побуждения мотивации успеха и достижения. Проектирование образовательной среды, ориентированной на творческое развитие обучающихся в процессе профессионального становления. Профессиональная культура преподавателя вуза и способы профессионально-личностного развития.

Технологии актуализации мотивационного потенциала образовательной среды. Технология самопрезентации. Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности. Технология развития компетентности студентов в самоорганизации учебной деятельности. Технология развития критического мышления. Технология повышения коммуникативной компетентности. Технология организации самостоятельной работы студентов. Технология организации научно-исследовательской работы студентов.

Методология и технологии совершенствования профессионального образования посредством внедрения результатов научных исследований в области нанотехнологий.

### **Тема 5. Экспертно-оценочные технологии**

Понятие о качестве образования. Оценка как элемент управления качеством. Традиционные и инновационные средства оценки результатов обучения. Современные подходы к оценке результатов обучения. Средства оценивания для текущего, промежуточного и итогового контроля качества обучения.

Тестирование как технология оценки учебных достижений. Технология разработки тестов. Возможности курсового проекта/работы в оценивании компетенций. Портфолио как технология и средство оценивания.

Технология рейтинга учебных достижений. Технология создания оценочных материалов для итоговой государственной аттестации выпускников в рамках компетентностного подхода. Технология экспертизы образовательных программ. Технология оценки качества профессиональной деятельности преподавателя вуза.

### **Тема 6. Технологии управления взаимоотношениями субъектов образовательного процесса**

Технология развития позитивных отношений субъектов образовательного процесса в вузовской среде. Методы, средства и формы воспитательной работы в вузе. Работа куратора студенческой группы.

Источники конфликтов и стрессов в образовательном процессе. Технологии управления конфликтами в образовательном процессе. Методы профилактики педагогических конфликтов и профессиональных стрессов преподавателей.

Структура профессиональной этики преподавателя вуза. Моральные и правовые регуляторы поведения административно-управленческого и профессорско-преподавательского состава вуза. Кодексы профессиональной этики. Этикет и имидж в профессиональной культуре преподавателя высшей школы. Методы, приёмы и средства предотвращения и разрешения конфликтных ситуаций с учетом нравственно-этических норм педагогической деятельности.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4
Введение	2	0	2
Тема 1.	2	0	4
Тема 2.	6	0	4
Тема 3.	10	0	10
Тема 4.	6	0	6
Тема 5.	4	0	4
Тема 6.	2	0	10

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся состоит из:

- изучения дидактических единиц каждой темы учебной дисциплины по конспектам и рекомендуемой учебной и научной литературе;
- анализа информационных источников по выбранной теме реферата, написания реферата и подготовки презентации;
- изучения тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовки к мероприятиям текущего контроля и экзамену.

Темы для самостоятельной работы аспирантов:

*Введение.*

1. Основные направления развития системы высшего образования.
2. Сравнительный анализ федеральных государственных стандартов уровней бакалавриата, специалитета, магистратуры и аспирантуры по направлению подготовки.

*Тема 1. Общая характеристика педагогической системы и образовательных технологий*

1. Основные компоненты педагогической системы.
2. Компетентностный подход к проектированию образовательного процесса.
3. Роль педагогических исследований в совершенствовании образовательных технологий.

*Тема 2. Технологии обучения*

1. Технологии предметного обучения в вузе.
2. Методика преподавания дисциплин по нанотехнологий.
3. Выбор образовательных технологий для предметной области нанотехнологий.
4. Технологии совершенствования образовательного процесса на основе внедрения результатов научных исследований в нанотехнологий и наноматериалов.

*Тема 3. Информационные технологии в образовании.*

1. Дистанционные технологии обучения в области нанотехнологий.
2. Мультимедийные образовательные ресурсы.
3. Негативные последствия воздействия средств ИКТ на обучающегося.

*Тема 4. Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса*

1. Профессиональная культура преподавателя вуза и способы профессионально-личностного развития.
2. Технология организации самостоятельной работы студентов.
3. Технология организации научно-исследовательской работы студентов в области нанотехнологий.

*Тема 5. Экспертно-оценочные технологии*

1. Портфолио как технология и средство оценивания.
2. Технология рейтинга учебных достижений.
3. Технология оценки качества профессиональной деятельности преподавателя вуза.

*Тема 6. Технологии управления взаимоотношениями субъектов образовательного процесса*

1. Работа куратора студенческой группы.
2. Технологии управления конфликтами в образовательном процессе.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Введение	Законодательно-нормативная база высшего образования.	Групповая дискуссия
Тема 1.	Основные компоненты педагогической системы.	Опрос
Тема 1.	Особенности образовательных технологий.	Групповая дискуссия
Тема 1.	Классификация образовательных технологий и методов обучения.	Опрос
Тема 2.	Обобщенные (универсальные) педагогические технологии.	Групповая дискуссия
Тема 2.	Диалоговые технологии обучения.	Групповая дискуссия
Тема 2.	Имитационные технологии обучения.	Анализ конкретных ситуаций
Тема 2.	Технологии предметного обучения в вузе.	Опрос
Тема 3.	Информационные технологии в образовании.	Опрос
Тема 3.	Дистанционные технологии обучения.	Групповая дискуссия
Тема 3.	Электронные образовательные ресурсы. Технология визуализации учебной информации.	Опрос
Тема 4.	Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса.	Мозговой штурм
Тема 4.	Технология развития компетентности студентов в самоорганизации учебной деятельности.	Мозговой штурм
Тема 5.	Качество образования. Классификация методов контроля результатов обучения.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 5.	Традиционные и инновационные средства оценки результатов обучения.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 5.	Технология создания оценочных материалов в рамках компетентностного подхода.	Анализ конкретных ситуаций
Тема 6.	Этика взаимоотношений субъектов образовательного процесса в вузе.	Анализ конкретных ситуаций
Тема 6.	Методы, средства и формы воспитательной работы в вузе.	Анализ конкретных ситуаций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Самостоятельная работа обучающихся: инновационные образовательные технологии : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Крапивина. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 68 с. — ISBN 978-5-4486-0714-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83274.html>
2. Узунов, Ф.В. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.В. Узунов, В.В. Узунов, Н.С. Узунова. – Электрон. текстовые данные. – Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. – 113 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54717.html>
3. Технологии профессионально ориентированного обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Алехин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская таможенная академия, 2016. — 156 с. — ISBN 978-5-9590-0894-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69819.html>
4. Молоткова, Н.В. Методология профессионального становления преподавателя-исследователя в техническом вузе: учебное пособие / Н.В. Молоткова, А.И. Попов. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – 96 с.
5. Молоткова, Н.В. Педагогическое сопровождение творческого саморазвития студента в условиях цифровизации образования: учебное пособие / Н.В. Молоткова, А.И. Попов. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – 80 с.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Кязимов, К. Г. Инновационная образовательная среда как условие подготовки квалифицированных кадров : монография / К. Г. Кязимов. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 147 с. — ISBN 978-5-4487-0211-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74284.html>
2. Афонин, И.Д. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учебник / И.Д. Афонин, А.И. Афонин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Русайнс, 2016. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61648.html>
3. Блинов, В.И. Методика преподавания в высшей школе: учебно-практ. пособие для вузов / В. И. Блинов. – М.: Юрайт, 2014. – 315 с.
3. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие/ М.Т. Громкова. – Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 447 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52045.html>
4. Карпов, А.С. Дистанционные образовательные технологии. Планирование и организация учебного процесса [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Карпов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 67 с. — ISBN 978-5-4487-8397-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33839.html>
5. Муратова, Е.И. Организация педагогической практики аспирантов / Е.И. Муратова, А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 80 с.
6. Пак, М.С. Теория и методика обучения химии [Электронный ресурс] : учебник для вузов / М.С. Пак. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015. — 306 с. — ISBN 978-5-8064-2122-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51703.html>
7. Попов, А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. И. Попов. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/popov-t.pdf>



8. Пучков, Н.П. Подготовка учебной литературы [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для преподавателей вузов, науч. работников и аспирантов / Н. П. Пучков, А. И. Попов; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/popov1-t.pdf>.

9. Татур, Ю.Г. Высшее образование. Методология и опыт проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Г. Татур. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, Университетская книга, 2006. — 256 с. — 5-98704-136-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9126.html>

10. Шарипов, Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.В. Шарипов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Логос, 2012. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9147.html>

### 6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Образовательные технологии» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Журнал «Высшее образование сегодня» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, <http://vernadsky.tstu.ru/ru>
4. Электронный журнал «Высшее образование в России» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
5. Электронный журнал «Alma mater. Вестник высшей школы» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся,, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Инновационные образовательные технологии» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Инновационные образовательные технологии рассматриваются в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие педагогической науки, обновление нормативной базы высшего образования приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины, в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся; перечнем учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины «Инновационные образовательные технологии» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Инновационные образовательные технологии» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение обучающимися умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками, посвященными рассмотрению современных образовательных технологий.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций (презентаций лекций), рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем. Самостоятельная работа аспирантов включает также работу над подготовкой реферата по одной из предложенных тем, связанных с особенностями применения инновационных образовательных технологий в подготовке бакалавров (специалистов, магистров) одноименного с названием направления подготовки в аспирантуре (смежного направления подготовки).

*В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения.*

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения лекционного типа занятий	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия

		<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	№8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный (ауд. 403/А)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный (ауд. 321/Д)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный (ауд. 322/Д)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный (ауд. 52/Г)	класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия

	<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	№8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++( GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1( GNU GPL) LibreOffice( GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин  
« 21 » \_\_\_\_\_ января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ФТД.4 Технология представления результатов исследования***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***очная***

**Составитель**

***Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем***

(наименование кафедры)

***профессор Селиванова Зоя Михайловна***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологи наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» протокол № 1 от 18.01.2021 .

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Г. Чернышов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологи наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021.

Председатель НМСН \_\_\_\_\_ А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
<b>ФК-4</b>	<i>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации при представлении результатов диссертационного исследования</i>
С1-(ФК-4)	<i>знание требований, предъявляемых к результатам диссертационного исследования в соответствии с установленными положениями</i>
С2-(ФК-4)	<i>знание регламента представления результатов научных исследований в форме диссертации</i>
С3-(ФК-4)	<i>знание процедуры защиты диссертации</i>
С4-(ФК-4)	<i>умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации для систематизации результатов научных исследований</i>
С5-(ФК-4)	<i>владение способами критического анализа для подготовки к представлению результатов научных исследований</i>
С6-(ФК-4)	<i>владение способами изложения научных данных и выводов и навыками презентации результатов диссертационного исследования</i>
С7-(ФК-4)	<i>владение стратегиями дискуссионного общения по материалам научных исследований</i>

1.2. Дисциплина «Технология представления результатов исследования» входит в состав факультативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплину «Методология научных исследований».

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению компетенций в области представления результатов научных исследований.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<i>16</i>	<i>16</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<i>20</i>	<i>20</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1.

#### **Тема 1. Подготовка к представлению научно-квалификационной работы на рассмотрение диссертационного совета**

Состав и структура диссертации. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней. Требования к публикации основных научных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях. Нормы научной этики и соблюдения авторских прав. Антиплагиат. Критерии выбора диссертационного совета. Регламент представления работ в диссертационные советы. Основные требования к автореферату диссертации.

#### **Тема 2. Принятие диссертации к рассмотрению и защите**

Положение о порядке присуждения ученых степеней. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Регламент предварительной экспертизы, принятия диссертационных работ и их защиты в диссертационных советах ФГБОУ ВО "ТГТУ". Принятие диссертации к рассмотрению. Единая государственная информационная система мониторинга процессов аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации (ЕГИСМ). Экспертная комиссия. Назначение оппонентов и ведущей организации. Принятие диссертации к защите. Объявление о защите на сайте ВАК. Рассылка авторефератов. Регламент представления документов. Работа с отзывами на диссертацию оппонентов и ведущей организации. Работа с отзывами на автореферат.

#### **Тема 3. Защита диссертации и формирование аттестационного дела**

Процедура защиты диссертации. Выступление соискателя на защите. Презентация результатов исследования. Ответы на вопросы членов диссертационного совета. Ответы на замечания оппонентов и замечания в отзывах. Заключение совета по результатам защиты. Документы для отправки аттестационного дела в ВАК. Стенограмма. Положение о представлении экземпляра диссертации. Информационная карта диссертации (ИКД).

#### **Тема 4. Утверждение диссертации в ВАК**

Регламент представления документов аттестационного дела в ВАК. Экспертные советы. Снятие диссертации с рассмотрения. Повторная защита. Подача апелляции. Приказ о выдаче диплома кандидата наук. Готовность и получение диплома кандидата наук.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

#### **Очная форма обучения**

#### **6 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4
Тема 1	4	0	4
Тема 2	4	0	8
Тема 3	4	0	4
Тема 4	4	0	4

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа обучающихся состоит из:

- изучения дидактических единиц каждой темы учебной дисциплины по конспектам и рекомендуемой учебной и научной литературе;
- изучения тем лекционного курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовки к мероприятиям текущего и промежуточного контроля.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

### Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	Подготовка к представлению научно-квалификационной работы на рассмотрение диссертационного совета	Опрос
Тема 2	Принятие диссертации к рассмотрению и защите	Опрос
Тема 3	Защита диссертации и формирование аттестационного дела	Анализ конкретных ситуаций
Тема 4	Утверждение диссертации в ВАК	Анализ конкретных ситуаций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1 Тимофеева В.А. Работа над диссертацией и подготовка автореферата: особенности, требования, рекомендации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Тимофеева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России), 2015. — 104 с. — 978-5-89172-909-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47271.html>

2 Стрельникова А.Г. Правила оформления диссертаций [Электронный ресурс] / А.Г. Стрельникова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2014. — 85 с. — 978-5-299-00582-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47830.html>

3 Губарев В.В. Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Губарев, О.В. Казанская. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — 978-5-7782-2472-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47691.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1 Новиков В.К. Методические рекомендации по оформлению диссертаций, порядку проведения предварительной экспертизы и представления к защите [Электронный ресурс] / В.К. Новиков, Е.А. Корчагин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46278.htm>

2 Синченко Г.Ч. Логика диссертации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ч. Синченко. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омская академия МВД России, 2006. — 179 с. — 5-88651-342-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36009.html>

3 Тютюнник В.М. Подготовка диссертации по техническим наукам: учебное пособие / В. М. Тютюнник, В. И. Павлов; Тамб. филиал Моск. гос. ун-та культуры и искусств. — Тамбов: Из-во МИНЦ «Нобелистика», 2011. — 206 с. — 40 экз.

### 6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета». Режим доступа: <http://vestnik.tstu.ru/rus/vestnik.htm>

2. Журнал «Advanced Materials and Technologies». Режим доступа: <http://journal.tstu.ru>

3. Поиск Еженедельная газета научного сообщества. — Режим доступа: <http://www.poisknews.ru/>

4. Журнал «Электрохимия». Режим доступа: <http://www.maik.ru/ru/journal/elkhim/>

5. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия «Химия и химическая технология». Режим доступа: <http://journals.isuct.ru/ctj/>

### 6.4 Интернет - ресурсы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>



База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины «Технология представления результатов исследования» и формирование структурных составляющих компетенции предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Технология представления результатов исследования» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией. Технология представления результатов исследования рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Технология представления результатов исследования».

Самостоятельное изучение дисциплины «Технология представления результатов исследования» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Технология представления результатов исследования» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам для подготовки к защите диссертации. В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным ресурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса; подготовке к участию в групповой дискуссии по вопросам научной этики; изучения паспорта специальности научных работников, соответствующей профилю подготовки в аспирантуре; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей специальности научных работников; ознакомления с пакетом документов по диссертациям, принятым к защите, и процедурой защиты диссертации.

*В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.*

Вопросы зачету, методические рекомендации к подготовке к контрольным мероприятиям, критерии оценки приведены в приложении к настоящей рабочей программе.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала и прохождение контрольных мероприятий.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

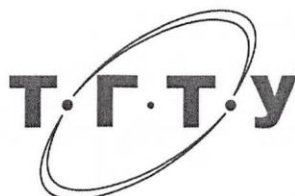
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МПЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU

	<p>мебели: компьютерные столы          Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>GPL(General Public License));          WxDev-C++( GNU GPL);          NetBeans IDE7.0.1( GNU GPL)          LibreOffice( GNU GPL)</p>
--	---	--

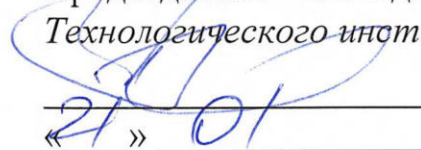
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического института

 Д.Л. Полушкин  
«21» 01 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.Б.1 История и философия науки***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

Профиль

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

***очная***

Составитель:

***История и философия***

(наименование кафедры)

***профессор Юдин Александр Ильич,***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

***доцент Самохин Константин Владимирович***

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «История и философия» протокол № 6 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



А.А. Слезин

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
<b>ОПК-1</b>	<b><i>владение научно-обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</i></b>
С1-(ОПК-1)	<i>знание методологии научных исследований в области профессиональной деятельности с опорой на достижения истории и философии науки</i>
<b>ОПК-2</b>	<b><i>владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</i></b>
С1-(ОПК-2)	<i>знание современных методов научного исследования, применяемых в соответствующей профессиональной области с учетом актуального состояния истории и философии науки</i>
<b>ОПК-3</b>	<b><i>способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</i></b>
С1-(ОПК-3)	<i>знание современных методов исследования, применяемых в области нанотехнологий и наноматериалов</i>
<b>УК-1</b>	<b><i>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i></b>
С1-(УК-1)	<i>знание методологии научного познания, в том числе методов критического анализа и оценки современных научных достижений с учетом актуального состояния истории и философии науки</i>
С2-(УК-1)	<i>умение анализировать методологические проблемы, оценивать современные научные достижения и результаты научных исследований, исходя из парадигмы теоретических подходов истории и философии науки</i>
<b>УК-2</b>	<b><i>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</i></b>
С1-(УК-2)	<i>знание основных направлений, проблем, теорий и методов истории и философии науки, содержания современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</i>
С2-(УК-2)	<i>умение формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории и философии науки; использовать положения и категории истории и философии науки для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений</i>

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
СЗ-(УК-2)	<i>владение навыками восприятия и анализа текстов на философско-научные темы, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</i>
<b>УК-5</b>	<b><i>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</i></b>
С1-(УК-5)	<i>знание основных этических норм и особенностей их применения в своей профессиональной деятельности</i>
<b>УК-6</b>	<b><i>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</i></b>
С1-(УК-6)	<i>знание особенностей процесса планирования профессионального и личностного развития, исходя из основных подходов историко- и философско-научной парадигмы</i>

1.2. Дисциплина «История и философия науки» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения блока «Научные исследования» и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	32	32
занятия лекционного типа	32	32
практические занятия	0	0
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Основы философии науки

##### Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки: позитивистская традиция в философии науки; расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки; концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развитию науки: проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности; концепции М. Вебера, А.Койре, Р. Мертона, М.Малкея.

##### Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Наука и философия.

Наука и искусство.

Роль науки в современном образовании и формировании личности.

Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

##### Тема 3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции

Преднаука и наука в собственном смысле слова.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки:

- античная логика и математика.

- развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах; роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого.

- становление опытной науки в новоевропейской культуре.

- формирование науки как профессиональной деятельности.

- становление социальных и гуманитарных наук.

##### Тема 4. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения.

Структура эмпирического знания.

Структуры теоретического знания.

Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность.

Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.

##### Тема 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Механизмы развития научных понятий.

Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

### **Тема 6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности**

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.

Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.

Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке.

Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.

Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

### **Тема 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса**

Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований.

Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска.

Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов.

Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания.

Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.

Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов.

Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

### **Тема 8. Наука как социальный институт**

Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.

Научные сообщества и их исторические типы: республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия.

Научные школы.

Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

Наука и экономика.

Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

## **Раздел 2. Философские проблемы технических наук.**

### **Тема 9. Технические знания древности и античности до V в. н. э.**

Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах. Технические знания как часть мифологии.

Различение «тэхнэ» и «эпистеме» в античности: техника без науки и наука без техники. Появление элементов научных технических знаний в эпоху эллинизма. Начала механики и гидростатики в трудах Архимеда.

Развитие механических знаний в Александрийском мусейоне: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям.

Техническая мысль античности в труде Марка Витрувия “Десять книг об архитектуре” (I век до н. э.). Первые представления о прочности.

### **Тема 10. Технические знания в Средние века (V–XIV вв.) и в эпоху Возрождения (XV–XVI вв.).**

Ремесленные знания и специфика их трансляции. Строительно-архитектурные знания. Горное дело и технические знания.

Влияние арабских источников и техники средневекового Востока.

Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века. Труд как форма служения Богу. Роль средневекового монашества и университетов (XIII в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности.

Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс (1121-1158), Томас Брадвардин (1290-1296), Роджер Бэкон (1214-1296) и его труд “О тайных вещах в искусстве и природе”.

Персонафицированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы эпохи Возрождения.

Расширение представлений гидравлики и механики в связи с развитием мануфактурного производства и строительством гидросооружений.

Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. В. Гильберт: “О магните, магнитных телах и великом магните Земле” (1600).

### **Тема 11. Научная революция XVII века. Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (XVIII – первая половина XIX вв.)**

Программа воссоединения “наук и искусств” Фрэнсиса Бэкона (1561-1626).

Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в.

Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов.

Промышленная революция конца XVIII – середины XIX вв.

Возникновение в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах.

Становление технического и инженерного образования. Учреждение средних технических школ в России.

Высшие технические школы как центры формирования технических наук. Разработка прикладных направлений в механике. Создание научных основ теплотехники. Зарождение электротехники.

Становление аналитических основ технических наук механического цикла.

Создание гидродинамики идеальной жидкости и изучение проблемы сопротивления трения в жидкости: И. Ньютон, А. Шези, О. Кулон и др.

Создание научных основ теплотехники. в XVIII в. Вклад российских ученых М.В.Ломоносова и Г.В.Рихмана в развитии учения о теплоте.

### **Тема 12. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.)**

Формирование системы международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере.

Формирование классических технических наук: технические науки механического цикла, система теплотехнических дисциплин, система электротехнических дисциплин. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники.

Разработка научных основ космонавтики.

А.Н.Крылов (1863-1945) - основатель школы отечественного кораблестроения. Опытный бассейн в г. Санкт-Петербурге как исследовательская морская лаборатория.

Развитие научных основ теплотехники. Термодинамические циклы. Становление теории тепловых электростанций (ТЭС) как комплексной расчетно-прикладной дисциплины.

Развитие теории механизмов и машин.

Становление технических наук электротехнического цикла.

Создание научных основ радиотехники. Возникновение радиоэлектроники.

Математизация технических наук. Физическое и математическое моделирование.

### **Тема 13. Развитие технических наук (XX в.)**

Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта, становление атомной энергетики и атомной промышленности.

Развитие полупроводниковой техники, микроэлектроники и средств обработки информации. Зарождение квантовой электроники:

Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960–1970 гг.). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С. П. Королева, М. В. Келдыша, Микулина, В. П. Глушко, В. П. Мишина, Б. В. Раушенбаха и др.

От теории автоматического регулирования к теории автоматического управления и кибернетике (Н. Винер).

Компьютеризация инженерной деятельности Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования.

Создание интерактивных графических систем проектирования (И. Сазерленд, 1963). Первые программы анализа электронных схем и проектирования печатных плат, созданные в США и СССР (1962–1965).

Исследование и проектирование сложных “человеко-машинных” систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн.

Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.

### **Тема 14. Философские проблемы информационного общества**

Предыстория возникновения информационного общества.

Информационные революции в истории человечества

Основные черты информационного общества, проблемы его становления и развития.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

**1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	4	0	0
2	4	0	0
3	4	0	0
4	4	0	0
5	4	0	0
6	4	0	0
7	4	0	0
8	4	0	0
9	0	0	6
10	0	0	6
11	0	0	7
12	0	0	7
13	0	0	7
14	0	0	7

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Внеаудиторная самостоятельная работа включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения (раздел 2 содержания дисциплины);
- устный опрос (по темам раздела 2 содержания дисциплины);
- подготовку к экзамену.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Предмет и основные концепции современной философии науки	Опрос, групповая дискуссия
2	Наука в культуре современной цивилизации	Опрос, групповая дискуссия
3	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	Опрос, групповая дискуссия
4	Структура научного знания	Опрос, групповая дискуссия
5	Динамика науки как процесс порождения нового знания	Опрос, групповая дискуссия
6	Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	Опрос, групповая дискуссия
7	Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	Опрос, групповая дискуссия
8	Наука как социальный институт	Опрос, групповая дискуссия

Текущий контроль по темам раздела 2 содержания дисциплины осуществляется при помощи устного опроса.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».



## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Батулин, В.К. Философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Батулин. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 303 с. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52654>.
2. История и философия науки (Философия науки): учебное пособие для аспирантов науч. и техн. спец. / Ю. Е. Бельская [и др.]; под ред. Ю. В. Крянева, Л. Е. Моториной. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Альфа-М, 2015. — 416 с.
3. Островский, Э.В. История и философия науки: учебное пособие для вузов / Э. В. Островский. — М.: Вузовский учебник, 2016. — 328 с.
4. Юдин, А.И. История и философия науки: общие проблемы: учебное пособие для аспирантов всех специальностей / А. И. Юдин; ФГБОУ ВПО «ТГТУ». — Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. — 160 с.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Абдеев, Р.Ф. Философия информационной цивилизации: учеб. пособие / Р. Ф. Абдеев. — М.: Владос, 1994. — 336 с.
2. Беляев, Г.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: курс лекций / Г.Г. Беляев, Н.П. Котляр. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 170 с. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46464>.
3. Булдаков, С.К. История и философия науки: учебное пособие для аспирантов и соискателей уч. степени / С. К. Булдаков. — М.: РИОР: Инфра-М, 2016. — 141 с.
4. Вальяно, М.В. История и философия науки: учебное пособие для студ. и аспирантов / М. В. Вальяно. — М.: Альфа-М., 2015. — 208 с.
5. Войтов, А.Г. История и философия науки: учебное пособие для аспирантов / А. Г. Войтов. — М.: Дашков и К, 2005. — 692 с.
6. История и философия науки [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов технических и экономических специальностей / З.Т. Фокина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 138 с. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63667.html>
7. Митчем, К. Что такое философия техники?: пер. с англ. / К. Митчем. - М.: АспектПресс, 1995. — 149 с.
8. Самохин, К.В. История и философия науки [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению и оформлению рефератов для аспирантов и экстернов всех направлений подготовки / К. В. Самохин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2015>.
9. Степин, В.С. Философия науки и техники: учеб. пособие для вузов / В. С. Степин, В. Г. Горохов, М. А. Розов. — М.: Контакт-Альфа, 1995. — 384 с.

### 6.3 Периодическая литература

1. Бюллетень высшей аттестационной комиссии министерства образования Российской Федерации.
2. Вестник ВАК.
3. Вестник развития науки и образования.
4. Вопросы философии.
5. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки».

6. Образование. Наука. Научные кадры.
7. Поиск (Еженедельная газета научного сообщества).

#### **6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Базовый компонент – материалы лекций, которые помогут сориентироваться в теме и определить границы ее изучения. В случае необходимости возможны обращения к дополнительной литературе.

Несмотря на то, что курс «История и философия науки» предполагает информативную составляющую, следует учитывать и его концептуальный компонент, который включает в себя применение материала в разнообразных ситуациях.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Для более рационального использования времени и оптимальной организации самостоятельной работы по изучению дисциплины, при подготовке к устному опросу и при работе с литературой рекомендуется:

- выделять информацию, относящуюся к изучаемым разделам (по отдельным проблемам или вопросам);
- использовать справочную литературу – словари, справочники и энциклопедии, зачастую содержащие более подробную информацию, чем учебники;
- использовать предметные и именные указатели, содержащиеся во многих учебных и академических изданиях – это существенно сокращает время поисков конкретной информации.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием:

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

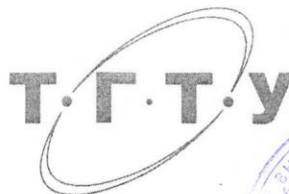
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в элек-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

	<p><i>тронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Методического совета  
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.Б.2 Иностранный язык***

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения**

***Очная***

**Составитель**

***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***

(наименование кафедры)

***профессор Бородулина Наталия Юрьевна***

***профессор Макеева Марина Николаевна***

***профессор Григорьева Валентина Сергеевна***

***доцент Ильина Ирина Евгеньевна***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

**Тамбов 2021**

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Иностранные языки и профессиональная коммуникация» протокол № 5 от 18.01.2021 г.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_  Н.А. Гунина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021

Председатель НМСН \_\_\_\_\_  А.Г. Ткачев



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения.

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
<b>1</b>	<b>ОПК-4</b>	<i>готовность к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности</i>
	<i>C1-(ОПК-4)</i>	<i>знание особенностей организации работы исследовательского коллектива в области нанотехнологии и наноматериалов на основе изучения зарубежного опыта из иностранных информационных источников</i>
<b>2</b>	<b>ОПК-5</b>	<i>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</i>
	<i>C1-(ОПК-5)</i>	<i>знание основных принципов и методик построения образовательных программ с учетом зарубежного опыта на основе анализа иностранных информационных источников</i>
<b>3</b>	<b>УК-3</b>	<i>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>
	<i>C1-(УК-3)</i>	<i>знание иноязычной общенаучной и терминологической лексики, грамматических структур, научных жанров и их композиционно-смыслового структурирования, способов научного изложения, основных приемов аннотирования, реферирования</i>
	<i>C2-(УК-3)</i>	<i>умение читать, понимать, переводить и использовать в своей научной работе оригинальную иноязычную научную литературу по специальности; понимать иноязычную устную речь на научные темы; писать доклад, тезисы, статью, аннотацию по теме исследования</i>
	<i>C3-(УК-3)</i>	<i>владение иноязычной общенаучной и терминологической лексикой; всеми видами чтения; навыками перевода текста по специальности; основами публичного выступления; основными навыками письма, необходимыми для подготовки публикаций; навыками работы со справочными материалами</i>
<b>4</b>	<b>УК-4</b>	<i>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>
	<i>C1-(УК-4)</i>	<i>знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языке</i>
	<i>C2-(УК-4)</i>	<i>умение следовать основным языковым нормам, принятым в научном сообществе на государственном и иностранном языке</i>
	<i>C3-(УК-4)</i>	<i>владение анализом иноязычных научных текстов; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности; навыками публичной речи, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения на государственном и иностранном языке</i>

1.2. Дисциплина «Иностранный язык» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.



1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам работ в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр
1	2	3	4
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>			
занятия лекционного типа	0	0	0
практические занятия	64	32	32
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<b><i>116</i></b>	<b><i>76</i></b>	<b><i>40</i></b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

в 1 семестре - в форме зачета;

в 2 семестре - в форме экзамена.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Содержание дисциплины

##### 1 семестр

**Тема 1.** Определение, типы и свойства научного исследования.

Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 2.** Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 3.** Моделирование особого сценария научно-познавательной деятельности ученого: проблемная ситуация → проблема → идея → гипотеза → доказательство гипотезы → закон, вывод. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 4.** Этапы научно-исследовательской деятельности ученого. Правильная организация научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 5.** Определение объекта и предмета научного исследования. Постановка проблемы. Цели и задачи исследования. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 6.** Критический обзор научной литературы. Цель, структура и содержание критического обзора. Типы литературных источников. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 7.** Подходы (стратегии) и методы научного исследования. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 8.** Сущность, содержание, основные характеристики методов научного исследования. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 9.** Классификация методов научного исследования. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 10.** Три уровня общенаучных методов исследования: методы эмпирических исследований, методы теоретического познания, общелогические методы. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 11.** Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 12.** Методы теоретического познания: формализация, аксиоматический метод, гипотетико – дедуктивный метод, восхождение от абстрактного к конкретному. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 13.** Общенаучные логические методы и приемы познания: анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, системный подход и др. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме, беседа.)

**Тема 14.** Научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Основные категории, правила формулирования, лексико-грамматические особенности. (Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме.)

**Тема 15.** Участие в международной научной конференции. Информационное письмо. Заполнение регистрационного бланка участника конференции.

**Тема 16.** Прибытие и регистрация на конференции. Лексический и грамматический минимум по теме. Коммуникативные навыки.

**Тема 17.** Открытие конференции. Пленарная сессия. Лексико-грамматические особенности устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.

**Тема 18.** Участие в секционном заседании международной конференции. Лексико-грамматические особенности устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.

## **2 семестр**

**Тема 19.** Участие в дискуссии. Выявление лексико-грамматических особенностей данного жанра устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.

**Тема 20.** Стендовый доклад. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного жанра устного научного дискурса.

**Тема 21.** Посещение научно-исследовательского центра. Лексико-грамматический минимум по теме. Коммуникативные навыки.

**Тема 22.** Закрытие конференции. Лексико-грамматический минимум по теме. Коммуникативные навыки.

**Тема 23.** Научно-экспериментальная статья по теме исследования. Композиционный формат (композиционные элементы: разделы, шаги, выражающие специфические коммуникативные намерения, и особые тактики).

**Тема 24.** Риторическая организация научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Ситуация → проблема → решение.

**Тема 25.** Лексико-грамматические особенности научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

**Тема 26.** Заголовок и ключевые слова научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

**Тема 27.** Введение к статье. Композиционный и риторический формат и лексико-грамматические особенности.

**Тема 28.** Написание раздела «Методы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

**Тема 29.** Проведение эксперимента. Сбор и анализ экспериментальных данных.

**Тема 30.** Написание раздела «Материалы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

**Тема 31.** Результаты и обсуждение полученных экспериментальных данных.

**Тема 32.** Написание раздела «Результаты и осуждение» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

**Тема 33.** Написание раздела «Выводы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

**Тема 34.** Раздел «Библиография». Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи, правила оформления библиографии.

**Тема 35.** Написание аннотации к научно-экспериментальной статье по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

**Тема 36.** Написание собственной научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения****1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1.	0	0	2	4
Тема 2.	0	0	2	4
Тема 3.	0	0	2	4
Тема 4.	0	0	2	4
Тема 5.	0	0	2	4
Тема 6.	0	0	2	4
Тема 7.	0	0	2	4
Тема 8.	0	0	2	4
Тема 9.	0	0	2	4
Тема 10.	0	0	2	4
Тема 11.	0	0	2	4
Тема 12.	0	0	2	4
Тема 13.	0	0	2	4
Тема 14.	0	0	2	4
Тема 15.	0	0	1	4
Тема 16.	0	0	1	4
Тема 17.	0	0	1	6
Тема 18.	0	0	1	6

**2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 19.	0	0	2	2
Тема 20.	0	0	2	2
Тема 21.	0	0	2	2
Тема 22.	0	0	2	2
Тема 23.	0	0	2	2
Тема 24.	0	0	2	2
Тема 25.	0	0	2	2
Тема 26.	0	0	2	2
Тема 27.	0	0	2	2
Тема 28.	0	0	2	2
Тема 29.	0	0	2	2
Тема 30.	0	0	2	2
Тема 31.	0	0	2	2
Тема 32.	0	0	2	2
Тема 34.	0	0	1	2
Тема 35.	0	0	1	2
Тема 36.	0	0	1	4
Тема 36.	0	0	1	4

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает:

- 1) написание научной статьи по теме собственного исследования в рамках специальности;
- 2) выполнение тестов по пройденным темам

##### Примерный тест французский язык

Письменный тест состоит из трех разделов: Чтение, Лексика и Грамматика, Аудирование. Внимательно ознакомьтесь с инструкцией к каждой части теста.

Рекомендуемое время выполнения заданий:

Чтение:	30 минут
Лексика и Грамматика:	25 минут
Аудирование:	15 минут

##### ***I. Écoutez six témoignages et trouvez la correspondance entre ces témoignages (1-6) et les affirmations proposées (A-G).***

Qu'est-ce que vous faites pendant les vacances?

**Numéro 1.** Marco Vaz: Au mois d'août tous les ans, avec ma femme et mes enfants on va au Portugal. On va voir la famille et je retrouve mes amis. Dans la journée, on va à la plage et le soir, on fait de grands repas, on joue aux cartes. On part toujours en voiture parce que c'est moins cher que le train ou l'avion mais le voyage est fatigant; il dure longtemps.

**Numéro 2.** Mme Leroux: Moi, pendant les vacances, je fais des voyages. Je n'ai pas d'enfants alors je pars en juin ou en septembre; c'est moins cher et il y a moins de touristes. L'année dernière, je suis allée en Inde. C'est un pays magnifique mais dur. Je ne voyage pas seule: je préfère les voyages organisés avec un guide.

**Numéro 3.** Philippe Roussel: Les vacances ne sont pas toujours les mêmes! Mais je préfère avoir mes vacances en été, saison pendant laquelle on peut avoir les séjours les plus longs. Mais parfois nous partons en vacances en hiver, surtout en vacances de Noël ou les vacances scolaires de février. La destination préférée? La mer bien sûr! Pas en hiver! En hiver on va plutôt dans les montagnes où on choisit un circuit touristique.

**Numéro 4.** Cécile Dupont: Pendant les vacances? On fait du sport avec les enfants. Ils aiment le VTT alors on part en voiture. On va dans de petits villages, on prend un hôtel et on fait de belles promenades en famille. Quand on a visité la région, on repart en voiture. L'année dernière, nous avons visité la Savoie et la Côte d'Azur. Cette année, nous avons envie de visiter la Bretagne et le Massif central; on aime le changement et la variété mais on prend toujours nos vacances du 14 juillet au 15 août!

**Numéro 5.** Antoine Martin: Je ne voyage jamais pendant les vacances. Pour moi, les voyages, c'est le travail. Non, avec mes amis, on loue une maison dans une région. On y va en train et après on loue une voiture. On choisit une maison avec une piscine parce qu'en juillet, il fait chaud. On cherche toujours une région riche par son histoire et on visite les châteaux, les musées, on se promène dans les villes. On ne va pas au bord de la mer; il y a trop de monde.

**Numéro 6.** Journaliste: Aujourd'hui, malgré la cinquième semaine de congés payés, quatre Français sur dix ne partent pas en vacances. Quand on ne part pas, c'est par le manque de moyens économiques ou pour des raisons de santé. Ce sont surtout des

habitants des grandes villes qui partent le plus souvent. Les habitants des communes rurales sont, en revanche, ceux qui partent le moins.

- A. Aujourd'hui, quatre Français sur dix ne partent pas en vacances.
- B. Je déteste les voyages organisés avec un guide.
- C. Pendant les vacances, on fait du sport avec les enfants.
- D. Je pars en juin ou en septembre; c'est moins cher et il y a moins de touristes.
- E. Nous visitons les châteaux, les musées; on se promène dans les villes.
- F. Tous les ans au mois d'août, je vais au Portugal avec ma famille.
- G. D'habitude je pars en vacances en été, mais parfois nous partons en hiver.

**II. Lisez les textes suivants et trouvez la correspondance entre les rubriques thématiques (A-H) et les textes (1-7).**

A. Sport B. Législation C. Circulation D. Santé E. Faits divers F. Syndicats  
G. Environnement H. Météo

**1. Le ministre de Transports a demandé à 12 préfets des départements** les plus touchés par les accidents de la route de lancer les actions plus ciblées pour diminuer le nombre des morts et des blessés qui a augmenté de 1,2% en novembre par rapport au même mois 2005.

**2. En 2007 le Président russe V. Poutine a signé une loi imposant des restrictions** (une amende de 2 à 9 euros) quant à la consommation de bière et d'alcool dans les lieux publics. La même somme devra être versée par toute personne impliquant des mineurs.

**3. De nombreuses cérémonies ont eu lieu un peu partout au Canada**, pour fêter le 17e anniversaire de la mort des 14 jeunes filles de l'école de Montréal tuées lors d'une fusillade. L'auteur des faits, M. Lépine, s'est suicidé ensuite après avoir déclaré que des féministes avaient détruit sa vie.

**4. L'ancien Premier ministre britannique Margaret Thatcher, 80 ans**, a quitté hier l'hôpital de Londres où elle avait été admise après s'être sentie faible en fin d'après-midi.

**5. Après une défaite malheureuse contre Gravelines, le Paris Basket Racing** devra retrouver la route de la victoire face à Reims, sur son parquet du stade Pierre-de-Coubertin. Il doit gagner s'il veut réitérer sa fabuleuse série de cinq victoires consécutives obtenues en novembre 2005.

**6. Les organisateurs du concours «Les coups de chapeau de Victor»** ont choisi de récompenser de 1 000 euros l'association Oise et son projet «Terre vivante 2005-2006». Les jeunes bénévoles de tout âge ont entrepris un projet de nettoyage de la Seine. Les équipes interviennent au rythme de 2 week-ends par mois.

**7. S'il faisait froid hier, au moins vous aviez un peu de lumière. Aujourd'hui il sera plutôt du genre grisaille.** Le ciel sera bien couvert et l'astre doré ne fera plus le fier avec tous ces nébuleux qui envahiront l'atmosphère. Le froid ne faiblira pas, au contraire, vous tiendra fort dans ses serres.

**III. Votre correspondant français a passé une semaine chez vous. Après son retour en France, il vous a écrit une lettre, dont voici un extrait.**

*... Après mon départ de Russie, je suis allé avec mes parents chez ma grand-mère. Elle habite dans une petite ville au bord de l'océan. Je me suis beaucoup promené, souvent à vélo. Le repos était agréable. Avec mon père nous sommes allés trois fois pêcher en pleine mer. C'était formidable! Aimes-tu la mer? Aimes-tu les sports nautiques? Quel repos préfères-tu, actif ou passif? ...*

**Ecrivez une lettre à Marc, répondez à ses questions et posez – lui 3 questions sur ses sports préférés.**

**IV. Remplacez les points par les verbes proposés à la forme correcte.**

**L'origine du français**

La langue française d'aujourd'hui est le résultat d'une longue évolution. D'abord, il y a eu le gallo-romain, une langue qui ..... la langue gauloise du peuple celte et le latin des Romains, aux premiers siècles. MÉLANGER

Puis il y ..... les invasions de guerriers venus du nord et de l'est. AVOIR

Les Francs sont les derniers envahisseurs germaniques. Ils donnent leur nom à la France mais pas leur langue. Toute la Gaule parle alors un latin populaire: ..... le roman. Il se diversifie en de nombreux dialectes. ÊTRE

Au Moyen Age, ces dialectes ..... en deux grandes catégories: au nord de la Loire, les dialectes d'oïl et au sud, les dialectes d'oc. SE CLASSER

Un dialecte du nord, le francien, parlé en Ile-de-France, territoire royal, va supplanter les autres et va .....le français. DEVENIR

En 1635, Richelieu fonde l'Académie française et ..... sa politique à toute la France. IMPOSER

En 1789, les révolutionnaires, par souci d'ordre et d'égalité, maintiennent l'unité linguistique du pays. C'est seulement au vingtième siècle que le gouvernement français reconnaît les langues régionales .....en France. PARLER

**немецкий язык**

Внеаудиторная СРС включает:

- 1) написание научной статьи по теме собственного исследования в рамках специальности;
- 2) выполнение тестов по пройденным темам

**TEST**

**1. Lesen Sie den Text und beantworten Sie die Fragen zum Text.**

**Die Aspirantur in Russland**

Eine Form der Heranbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs für die Forschung in der Akademie der Wissenschaften Russlands ist die Aspirantur. In die Aspirantur werden junge Leute aufgenommen, die eine abgeschlossene Hochschulbildung besitzen und die Aufnahmeprüfungen bestanden haben. Bei der Aufnahme werden folgende Prüfungen abgelegt: in Philosophie, in einer Fremdsprache und im Spezialfach.



In Russland gibt es zwei Formen der Aspirantur: die Direkt- und die Fernaspirantur. Die Ausbildung in der Direktaspirantur dauert normalerweise drei Jahre und in der Fernaspirantur vier Jahre. Die Direktaspiranten erhalten für drei Jahre ein Stipendium und müssen in dieser Zeit unter Anleitung eines wissenschaftlichen Betreuers eine Kandidatendissertation erarbeiten. Von der Berufsarbeit werden die Direktaspiranten freigestellt. Die Fernaspiranten werden von der Berufsarbeit nicht freigestellt und erhalten auch kein Stipendium, sie erhalten ihr Gehalt.

Im ersten Studienjahr studieren die Aspiranten Philosophie, eine Fremdsprache und Informatik. Das Studium dieser Fächer wird mit einer Prüfung abgeschlossen. Diese Prüfung heißt Kandidatenprüfung. Die Kandidatenprüfungen sind eine Voraussetzung für die Verteidigung der

Dissertation. In den nächsten zwei Jahren vertieft der Direktaspirant seine theoretischen Kenntnisse auf dem jeweiligen Fachgebiet, eignet sich spezielles Wissen über ein bestimmtes Thema an und erarbeitet eine Dissertation zu diesem Thema. Seine Befähigung für die selbständige Forschungsarbeit weist er durch diese Kandidatendissertation nach. Die Kandidatendissertation wird öffentlich verteidigt. Eine wesentliche Voraussetzung für die Verteidigung der Dissertation ist, dass Teile der Dissertation vorher in Form von Artikeln in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht werden. Diese Publikationen behandeln Teilprobleme der Arbeit und sollen in ihrer Gesamtheit dem Inhalt der Dissertation entsprechen.

Nach der öffentlichen Verteidigung der Dissertation erwirbt der Aspirant den akademischen Grad eines „Kandidaten der Wissenschaften“. Hier seien einige Beispiele für diesen akademischen Grad angeführt, nämlich Kandidat der chemischen Wissenschaften, Kandidat der philosophischen Wissenschaften usw.

1. Wie erfolgt die Ausbildung junger Fachwissenschaftler?
2. Welche Prüfungen werden bei der Aufnahme in die Aspirantur abgelegt?
3. Welche Formen der Aspirantur gibt es in Russland?
4. Wie lange dauert eine Aspirantur?
5. Welche Kandidatenprüfungen werden in der Aspirantur abgelegt?
6. Wer leitet die Arbeit eines Aspiranten?
7. Welche Lehrgänge müssen die Aspiranten besuchen?
8. Wie viel Artikel müssen die Aspiranten veröffentlichen?
9. Welche Probleme behandeln die Publikationen?
10. Womit wird die Aspirantur abgeschlossen?

## **2. Machen Sie folgende Aufgaben:**

### **2.1. Bilden Sie mit folgenden Wörtern und Wortverbindungen Sätze!**

1. in, die Aspirantur, wissenschaftliche Kader, werden, ausbilden.
2. nach Absolvierung, eine Hochschule, junge Fachkräfte, müssen, zwei Jahre lang, in, der jeweilige Beruf, arbeiten.
3. in, Russland, die Aspirantur, zwei Formen, gibt es.
4. die Aspiranten, ein wissenschaftlicher Betreuer, arbeiten, unter Anleitung.
5. die Direktaspiranten, von, die Berufsarbeit, freistellen, werden.
6. das Studium, die Philosophie, mit, eine Kandidatenprüfung, werden, abschließen.

### **2.2. Schreiben Sie die eingeklammerten Verben im Präsens Aktiv.**

7. Die Ausbildung in der Direktaspirantur (dauern) drei Jahre.

8. Der Aspirant (erarbeiten) eine Kandidatendissertation.
9. Die Veröffentlichungen des Aspiranten (entsprechen) dem Inhalt seiner Dissertation.
10. Nach einer erfolgreichen Verteidigung der Dissertation (erwerben) der Aspirant den akademischen Grad eines Kandidaten der Wissenschaften.
11. Die Aspiranten (vertiefen) ihre Kenntnisse auf dem jeweiligen Fachgebiet.
12. Im ersten Studienjahr (sich vorbereiten) die Aspiranten in der Regel auf die jeweiligen Kandidatenprüfungen.

### **2.3. Bilden Sie mit folgenden Wörtern und Wortverbindungen Sätze im Perfekt Aktiv.**

13. mein, Bruder, veröffentlichen, sein Artikel, in, eine Fachzeitschrift
14. der Aspirant, sammeln, für seine Dissertationsarbeit, viel Material
15. die Aspirantin, sich befassen, in, ihre Veröffentlichungen, mit, Fragen, die Ökologie
16. der junge Chemiker, erhalten, ein Patent, für, seine Erfindung
17. ich, teilnehmen, an, die Fachtagungen, unser Institut, aktiv
18. meine Freunde, leisten, ihr Armeedienst, in, die Zeit, von Oktober 1994 bis Dezember 1996
19. meine, Veröffentlichungen, erscheinen, in, der Sammelband, unser Institut

### **2.4. Übersetzen Sie folgende Sätze ins Deutsche.**

20. В аспирантуру принимаются, как правило, молодые специалисты с законченным высшим образованием.
21. Тема диссертации утверждается ученым советом (der wissenschaftliche Rat).
22. На конференциях и симпозиумах обсуждаются научные проблемы.
23. В течение первого года обучения аспиранты готовятся к кандидатским экзаменам и собирают научный материал.
24. Аспиранты посещают занятия по философии, иностранному языку и информатике.
25. Каждый аспирант должен опубликовать несколько статей о результатах своих научных исследований.
26. Аспирант проводит свои научные исследования под руководством научного руководителя.

### **2.5. Bilden Sie mit folgenden Wortverbindungen Sätze im Passiv.**

27. das Studium einer Fremdsprache abschließen,
28. wissenschaftliche Probleme behandeln,
29. das Thema einer Dissertation bestätigen,
30. eine Dissertation zu einem Thema erarbeiten,
31. einen akademischen Grad erwerben,
32. wissenschaftliches Material sammeln,
33. eine Prüfung im Spezialfach ablegen,
34. sich auf eine Kandidatenprüfung vorbereiten,

### **2.6. Beantworten Sie folgende Fragen, bilden Sie dabei Satzgefüge.**

*Muster: Warum lernen Sie Deutsch? Ich muss deutsche Fachliteratur im Original lesen. - Ich lerne Deutsch, weil ich deutsche Fachliteratur im Original lesen muss.*

35. Warum gingen Sie in die Aspirantur? - Ich interessiere mich für wissenschaftliche Probleme.
36. Warum erhält ein außerplanmäßiger Aspirant kein Stipendium? – Er unterbricht

- seine Berufstätigkeit nicht und erhält sein Gehalt.
37. Warum besuchen die Aspiranten einen Lehrgang in Philosophie? – Jeder Wissenschaftler muss sich in den Grundfragen der Philosophie gut auskennen.
38. Warum dauert die Fernaspirantur vier Jahre? - Der Fernaspirant arbeitet an seiner Dissertation neben seiner Berufstätigkeit.
39. Warum führen Sie Versuche durch? - Ich will wissenschaftliches Material sammeln. Warum hat jeder Aspirant einen wissenschaftlichen Betreuer? – Der wissenschaftliche Betreuer leitet seine wissenschaftliche Arbeit an und hilft ihm, seine Dissertation zu erarbeiten.

## АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Внеаудиторная СРС включает:

- 1) написание научной статьи по теме собственного исследования в рамках специальности;
- 2) выполнение тестов по пройденным темам

## TEST

### PAPER 1. READING

**Part 1. You are going to read the text about qualities of a good research topic. Six sentences have been removed from the text. Choose from the sentences A - G the one that fits each gap (1- 6). There is one extra sentence which you do not need to use. Mark your answers on the answer sheet.**

### QUALITIES OF A GOOD TOPIC

A good research paper depends so much on a good choice of topic that you need to make this selection carefully. You know you are on the right track if your proposed research topic meets the following qualifications:

*The topic will enable you to fulfill the assignment.* 1 \_\_\_\_\_ . Can you find enough information to meet the specified length? Is the topic really related to the course for which it will be written? If you aren't sure about a topic choice, ask your instructor, even if such approval isn't required.

*The topic interests you enough to work on it.* You commit yourself to a lot of time and energy when you start a research paper. 2 \_\_\_\_\_ .

*The topic will teach you something.* A research paper is not busywork. You should be able to learn something new from the content of the topic you are investigating at the same time that you are sharpening your skills.

*The topic is of manageable scope.* You should bear in mind, even at initial stages, that since the research paper is not the only demand on your time, you need to impose your own limitations on it. "American Foreign Policy" and "Religion" are obviously too broad, as is any topic about which you can find a book in the library. No matter how interesting or exciting a topic seems, work with it *only* if you can give to it the kind of time it will require of you. Otherwise, choose an alternative.

*You can bring something to the topic.* It is known that that a research paper synthesizes your discoveries about a topic and your judgment, interpretation, and evaluation of those discoveries. 3 \_\_\_\_\_ .

*Enough information on the topic is available to you.* Even if you haven't had to go to a library before this because you didn't need to use resources there in selecting a topic, you should go to one now. You need to ascertain that there will be enough print information available to you for the research paper.

If you have selected a topic recently in the news and your instructor requires that you use both books and periodicals as reference sources, you may have to change your proposed topic. There is an information time lag; only daily newspapers can get news in print immediately and weekly periodicals are timely. The editors of other magazines and journals select contents many months in advance. 4 \_\_\_\_\_ .

If you plan to do most of your library work at a neighbourhood branch rather than in a school library, you have still another reason for getting to the library and making sure enough information is available to you. Libraries select their holdings to best serve their users, and you may discover that a lack of sources in your neighbourhood library precludes your working on an otherwise desirable topic. Change libraries or change topics.

*The topic is suitable for your audience.* A teacher in a highly specialized field, for instance, could understand technical material in the field that beginning students could not cope with. Keep in mind that one person or more will read your research paper, so the topic should be suitable for that audience. 5 \_\_\_\_\_ .

6 \_\_\_\_\_. A topic too broad, too restrictive, too mundane, or too esoteric might not let you show off the extent of your ability to develop ideas, find information, evaluate or organize it, make reasoned judgments, present them convincingly, and support your statements.

A. The good topic choice is one that enables you, to be a participant in the material you discover through the words or ideas of others.

B. And you should know that a book is usually not published until a year after its author submits a final manuscript.

C. Using material from someone else without proper acknowledgment is plagiarism.

D. If you don't think you are interested enough in a topic or don't feel a commitment toward it, don't even start on it. Choose another one.

E. Your understanding of the prior knowledge, age, reading ability, concerns, educational background, and known leanings or beliefs of the audience enter into your decision about the suitability of a topic.

F. Since you are probably undertaking a research paper as part of an assignment, be sure that what you propose will do what you've been asked to do.

G. The topic lets you demonstrate all your abilities that a research paper is meant to show.

**Part 2. Read the article about five steps to a research paper. For questions (7 – 11) choose the most suitable heading from list (A –F) There's one extra letter which you do not need to use. Mark your answers on the answer sheet.**

### FIVE STEPS TO A RESEARCH PAPER

The completed research paper, whatever its length or whatever its subject, will be the result of your having taken only five steps.

7 \_\_\_\_\_. STEP 1. Formulating the right topic has resulted in more good papers than probably any other single element in preparing a research paper. If you have the option of choosing your own topic rather than selecting one from a prepared list, remember that specific topics make better papers than very broad or general ones. "The Importance of Economics" could be everything or nothing; "International Cooperation As Exemplified by the World Bank" is more specific and likely to make a better research paper. "Surgery" is more like the title of a series of books, but "The Growing Scandal of Unnecessary Surgery" is specific and allows you to be a participant in writing what you discover from investigation. "Philosophers and Their Philosophies" might be an acceptable course title, but a research paper showing how Aristotle's theory of tragedy was apparent in the movie *High Noon* would be much more workable.

8 \_\_\_\_\_. STEP 2. Although you might do most of Step 1 at your desk, you need to get outside your usual study area for this second step. Your first stop will probably be a library, where you will find relevant materials, read, and take notes. But you should also plan on going beyond this limited research source. For instance, you might interview a welding teacher or the chief chemist of an aluminum anodizing plant, or examine a proposed building site, or follow the ecological effects of cleaning a pond. Think of your television set, too, as the transmitter of valuable information for your research paper. And don't overlook videotapes, films, and computer programs.

9 \_\_\_\_\_. STEP 3. A good research paper reflects a critical attitude toward the information you collect. Every piece of information you collect is not equally important. You should sift through what you have found and make sure it's all relevant to your subject. You should also be sure what you have collected is accurate. During this third step, you need to sharpen and tighten your thoughts and your work. You may, for instance, decide to omit certain parts of what you planned to write because you no longer believe them important. Or, you may change your outlook about an author's veracity and therefore choose not to include any of that person's work.

By the time you finish judging and weighing the usefulness of the material and its relevance to your topic your own ideas about your investigation ought to be almost completely formulated. You should also have had time to develop an attitude toward your material and take a stand—all of which are prerequisites for a successful research paper.

10 \_\_\_\_\_. STEP 4. A collection of facts, quotations, and ideas can be either meaningless or purposeful. A collection of musical notes can be either random noise or a melody; a collection of nuts, bolts, and rods can be a scrap-metal pile or a useful machine. In the same way, your work of the previous three steps can be a hodge-podge or the foundation of a successful research paper. The difference depends on how well you put together the materials at hand.

If the material you collected and evaluated is coordinated and arranged to lead logically to a conclusion, if it all makes a point that is supported, you will have a good research paper. Therefore, putting your notes together in an organized way before you begin writing the paper is crucial.

11 \_\_\_\_\_. STEP 5. Writing your research paper is easier if you have carefully and thoughtfully completed all the preparatory work of the previous four steps than if you tried to plunge right into writing without really being ready. In this step you finally put down on paper what you have learned and what you believe about your subject.

We know now that most writers do some editing as they work. Even the most experienced writers need to have one or more overall looks at what they have created. If you are *really* revising, not just prettying up punctuation and spelling but taking a hard look at what you have said and how you have presented it, you will want to allow plenty of time for this aspect of writing. At the revision stage, you may decide that one idea works better on a different page from where you originally put it or that by moving some text you get a better flow of thought. Be confident enough to make those changes before you are satisfied that you have said everything you want to say in the most effective way and before you have to turn in your research paper.

- A evaluating materials
- B writing the paper
- C peer reviewing
- D choosing the topic
- E organizing ideas
- F collecting information

**PAPER 2. USE OF ENGLISH**

**Part 1. For questions 12 - 20, read the text about the purpose of the critical review. Use the word given in capitals at the end of each line to form a word that fits in the space in the same line. Write your word on the answer sheet.**

**THE PURPOSE OF THE CRITICAL REVIEW**

1) Your critical literature review will form the foundation on which your research is built. Its main purpose is to help you to develop a good **12** \_\_\_\_\_ and insight into relevant previous research and the trends that have emerged. You should not expect to start your research without first reading what other **13** \_\_\_\_\_ in your area have already found out.

2) The precise purpose of your reading of the literature will depend on the approach you are intending to use in your research. For some research projects you will use the literature to help you to **14** \_\_\_\_\_ theories and ideas that you will test using data. This is known as a *deductive approach* in which you develop a **15** \_\_\_\_\_ or conceptual framework, which you subsequently test using data. For other research projects you will be planning to explore your data and to develop theories from them that you will subsequently relate to the literature. This is known as an **16** \_\_\_\_\_ *approach* and, although your research still has a clearly defined purpose with research questions and objectives, you do not start with any predetermined theories or conceptual frameworks. We believe such an approach cannot be taken without **17** \_\_\_\_\_ knowledge of your subject area.

3) There is, however, no need to review all of the literature before **18** \_\_\_\_\_ your data. You do not want your own ideas to be drowned out by the ideas in the literature. If your analysis is **19** \_\_\_\_\_, new findings and theories will emerge that neither you nor anyone else has thought about. Despite this, when you write your critical review, you will need to show how your **20** \_\_\_\_\_ and the theories you have developed relate to the work that has gone before, thereby demonstrating that you are familiar with what is already known about your research topic.

FOUND  
UNDERSTAND

RESEARCH

IDENTITY  
THEORY

INDUCTION

COMPETE

COLLECT  
EFFECT

FIND

**Part 2. For questions 21 - 29, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap. Mark your answers on the answer sheet.**

**20.** Once you have decided on a general area for study, you need to limit it to a specific \_\_\_\_\_ before starting to gather information.

- A perspective      B subject      C viewpoint

**21.** The research paper has three limitations within which it is to be accomplished: 1) the required \_\_\_\_\_, 2) the source material available to you, 3) the audience who will read the paper.

- A length      B number      C amount

**22.** People learn by establishing relationships between what they already know and what is unfamiliar. If you decide to undertake a research project that explores relationships, you are doing a \_\_\_\_\_ but rewarding study and one from which you can learn a lot.

- A simple      B undemanding      C challenging

**23.** Direct \_\_\_\_\_ is acceptable when the original wording of your source is written in a style so perfect, so suitable, or so vivid that it seems beyond changing.

- A quotation      B reprint      C proposal

24. Research material that follows the organisational pattern of \_\_\_\_\_ begins with some fairly broad ideas or statements and then arranges the remainder of the information as a series of specific points in support.  
A known to unknown    B general to particular    C simple to complex
25. If you are writing a paper about food distribution problems in community, starting with explaining the situation and then presenting solutions, the best way of organizing information is \_\_\_\_\_ .  
A cause to effect    B chronological order    C problem to solution
26. A \_\_\_\_\_ of the literature helps a researcher to develop a thorough understanding of and insight into previous research that relates to his research questions and objectives.  
A draft    B critical review    C outline
27. Within the context of reviewing the literature, the term 'critical' refers to the process of providing a detailed and \_\_\_\_\_ analysis of and commentary on the merits and faults of the key literature within your chosen area.  
A justified    B intelligent    C informative
28. A \_\_\_\_\_ journal is the one in which the articles are evaluated by academic peers prior to publication to assess their quality and suitability.  
A popular-science    B professional    C refereed academic
29. While reviewing the literature you need \_\_\_\_\_ the strengths and weaknesses of previous work, including omissions and bias.  
A to assess    B to measure    C to ascertain

**Part 3. For questions 30-39, give the corresponding terms to the definitions below. Mark the answers on the answer sheet.**

30. a technique for generating research topics that starts with a broad concept from which further (usually more specific) topics are generated. Each of these topics forms a separate branch, from which further sub-branches that are more detailed can be generated
31. techniques for generating and refining research ideas based on non-rational criteria
32. source designed to help locate primary and secondary literature, such as an index, abstract, or bibliography
33. an article that contains both a considered review of the state of knowledge in a given topic area and pointers towards areas where further research needs to be undertaken
34. an alphabetical list of something such as subjects or names at the back of a book, that shows on which page they are mentioned
35. International Standard Book Number; a unique 9-digit number given to every book that is published.
36. the appropriateness of the researcher's behaviour in relation to the rights of those who become the subject of a research project, or who are affected by it
37. one of the ways of literature review when two quotations which hold a different view and/ or contradict each other are put together
38. a phrase or passage from a book, article, poem, etc., used to illustrate or support a point or an argument
39. a list of sources used in the preparation of a book, thesis, etc.

**Part 4. For questions 40 - 50, read carefully the references below. Some of them are correct, and some have errors. These may be to do with the order of items or the omission of some details. If a reference is correct, mark A on the answer sheet, if a reference has a mistake, mark B.**

- 40 Trimble, L. (1985). *English for science and technology: A discourse approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 41 Flowerdew, J. 'An educational, or process, approach to the teaching of professional genres'. *ELT Journal*, 47:4, 305-315.
- 42 Torrington, D. (1991). *Management Face to Face*. London: Prentice Hall.
- 43 Walker, R. (1985). *Doing Research: A Handbook for Teachers*. Methuen: London.
- 44 Hedge (1988). *Writing*. Oxford: Oxford University Press.
- 45 Kay, H. and T. Dudley-Evans. 'Genre: what teachers think'. *ELT Journal*, 1998, Vol. 52 № 4, 308-314.
- 46 Owen, and Jones, R. *Statistics* (4<sup>th</sup> edn). London: Pitman Publishing, 1994.
- 47 Levinson S.C. (1983). *Pragmatics*. Cambridge University Press: Cambridge.
- 48 Healey, M.J. (1994). 'Obtaining information from business', in Healey M.J. (ed), *Economic Activity and Land Use*. Harlow: Longman, pp. 193-251.
- 49 Cooper, D.R. and Schindler (2001). *Business Research Methods* (7<sup>th</sup> edn). London: McGraw-Hill.
- 50 Carrol, L. *Alice's Adventures in Wonderland*. London: Hutchinson.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

### Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 4.	Этапы научно-исследовательской деятельности ученого.	Мозговой штурм
Тема 14.	Научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Основные категории, правила формулирования, лексико-грамматические особенности	Групповая дискуссия
Тема 17.	Открытие конференции. Пленарная сессия. Лексико-грамматические особенности устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.	Групповая дискуссия
Тема 22.	Закрытие конференции. Лексико-грамматический минимум по теме. Коммуникативные навыки.	Групповая дискуссия
Тема 23.	Научно-экспериментальная статья по теме исследования. Композиционный формат (композиционные элементы: разделы, шаги, выражающие специфические коммуникативные намерения, и особые тактики).	Тест на знание композиционной структуры научной статьи, а также ее лексико-грамматических особенностей
Тема 27	Введение к статье. Композиционный и риторический формат и лексико-грамматические особенности.	Самостоятельное написание введения к собственной статье
Тема 36.	Написание собственной научно-экспериментальной статьи по теме исследования.	Написание собственной научной статьи по теме собственного исследования.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».



## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### французский

#### 6.1 Обязательная литература

1 Миронова М.В. Сборник упражнений по практике письменного перевода. Французский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 112 с. — 978-5-4263-0365-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70147.html>

2 Бородулина, Н.Ю., Гуляева, Е.А. Практика французского языка [Электронный ресурс]. Методические рекомендации. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt>

3 Груенко С.Е. Практическая грамматика французского языка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Груенко С.Е. Электрон. текстовые данные. Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015. 118 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32791>.

#### 6.2 Дополнительная литература

1 Бородулина, Н.Ю., Гуляева, Е.А. Французский язык [Электронный ресурс]. Контрольные работы. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt>

2 Иванченко А.И. Грамматика французского языка в упражнениях [Электронный ресурс]: 400 упражнений с ключами и комментариями/ Иванченко А.И. Электрон. текстовые данные. СПб.: КАРО, 2014. 352 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19495>.

### немецкий

#### 6.1 Основная литература

1. Жаркова Т.И. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов и соискателей / Т.И. Жаркова. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2007. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56456.html>

2. Потёмина Т.А. Немецкий язык для аспирантов. Адаптивный курс [Электронный ресурс] : практическое пособие / Т.А. Потёмина. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 134 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23807.html>

3. Колоскова С.Е. Немецкий язык для магистрантов и аспирантов университетов Германия и Европа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Е. Колоскова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008. — 44 с. — 978-5-9275-0407-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47030.html>

4. Учебные задания по немецкому языку для аспирантов и соискателей [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 26 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55172.html>

## 6.2 Дополнительная литература

1. Барилова Е.Э. Особенности перевода текстов различных функциональных стилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Э. Барилова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 56 с. — 978-5-4486-0159-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73338.html>
2. Мендельсон В.А. Межкультурная коммуникация как основа обучения иностранному языку [Электронный ресурс] : монография / В.А. Мендельсон, М.Р. Зиганшина. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 100 с. — 978-5-7882-1891-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62488.html>
3. Новиков В.К. Основы академического письма [Электронный ресурс] : курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65670.html>
4. Попова Ю.С. Основы конспектирования научного текста [Электронный ресурс] : учебное пособие для иностранных учащихся / Ю.С. Попова, О.В. Сулемина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — 978-5-89040-600-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60696.html>
5. Чепурина И.В. Практикум по культуре речевого общения (второй иностранный язык). Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Чепурина, Н.В. Нагамова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 122 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62991.html>
6. Янкина Н.В. Иноязычная профессиональная коммуникация [Электронный ресурс] : практикум / Н.В. Янкина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 98 с. — 978-5-7410-1412-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61361.html>

### английский

## 6.1 Обязательная литература

1. Английский язык для аспирантов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Бочкарева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 109 с. — 978-5-7410-1695-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71263.html>
2. Фролова В.П. Основы теории и практики научно-технического перевода и научного общения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Фролова, Л.В. Кожанова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 156 с. — 978-5-00032-256-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70814.html>
3. Иностранный язык профессионального общения (английский язык) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Кошеварова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — 978-5-00032-323-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76428.html>

## 6.2 Дополнительная литература

1 Янкина Н.В. Иноязычная профессиональная коммуникация [Электронный ресурс] : практикум / Н.В. Янкина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 98 с. — 978-5-7410-1412-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61361.html>

2. Мендельсон В.А. Межкультурная коммуникация как основа обучения иностранному языку [Электронный ресурс] : монография / В.А. Мендельсон, М.Р. Зиганшина. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 100 с. — 978-5-7882-1891-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62488.html>

3. Новиков В.К. Основы академического письма [Электронный ресурс] : курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65670.html>

4. Попова Ю.С. Основы конспектирования научного текста [Электронный ресурс] : учебное пособие для иностранных учащихся / Ю.С. Попова, О.В. Сулемина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — 978-5-89040-600-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60696.html>

5. Барилова Е.Э. Особенности перевода текстов различных функциональных стилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Э. Барилова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 56 с. — 978-5-4486-0159-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73338.html>

6. Лычко Л.Я. Английский язык для аспирантов. English for Post-Graduate Students [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по английскому языку для аспирантов / Л.Я. Лычко, Н.А. Новоградская-Морская. — Электрон. текстовые данные. — Донецк: Донецкий государственный университет управления, 2016. — 158 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62358.html>

7. Хорень Р.В. Практическая грамматика английского языка = English Grammar Practice [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.В. Хорень, И.В. Крюковская, Е.М. Стамбакио. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 568 с. — 978-985-503-639-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67719.html>

### 6.3 Периодическая литература

1. Тамбовский Государственный Технический Университет Вестник ТГТУ: 4-х яз. науч.-теор. и прикладной журн. широкого профиля / ТГТУ; Мин-во образования РФ.

2. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского: 4-х яз. информационное издание /Ассоциация «Объединенный Университет им. В.И. Вернадского», ТГТУ.

3. Advanced Materials and Technologies: научно-теоретический англоязычный журнал. Режим доступа: <http://journal.tstu.ru/>

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Университетская информационная система «РОССИЯ»
2. СПС Консультант +
3. СПС Гарант
4. БД Web of Science
5. БД Scopus
6. [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

7. [www.springer.com](http://www.springer.com)
8. <http://www.oxfordjournals.org>
9. <http://www.rsc.org>
10. <http://www.gbhap.com>
11. <http://pubs.acs.org>
12. <http://www.blackwell-synergy.com>
13. <http://www.benthamscience.com/open>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является мотивация. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. Активная позиция здесь отводится именно аспирантам.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет создать условия для развития личности каждого аспиранта (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

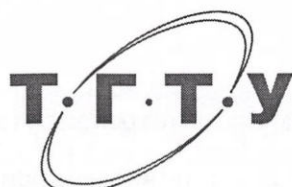
Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, телевизор с DVD, переносные CD магнитолы	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации:

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Наименование Технологического ин-  
ститута

Д.Л. Полушкин  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Методология научных исследований*

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы*

(шифр и наименование)

Профиль

*Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения

*Очная*

Составитель:

*кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»*

(наименование кафедры)

*профессор Долгунин Виктор Николаевич,*

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

*доцент Муратова Евгения Ивановна*

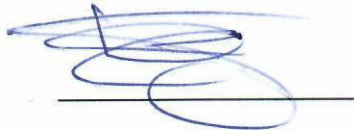
Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от *30.07.2014* г. № *893*, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021 г.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОПК-1	владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
С2-(ОПК-1)	знание научно-обоснованных методов теоретических и экспериментальных исследований
ОПК-4	готовность к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
С2-(ОПК-4)	знание особенностей организации работы исследовательского коллектива
ПК-6	готовность к использованию методологии научных исследований в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
С1-(ПК-6)	знание основных направлений, объектов и методов исследования в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
С2-(ПК-6)	умение формулировать цели и задачи научного исследования в соответствии с тенденциями и перспективами развития предметной области
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
С4-(УК-3)	знание особенностей организации научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах и форм представления ее результатов
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
С2-(УК-5)	знание норм профессиональной этики ученого
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
С2-(УК-6)	знание особенностей планирования профессионального и личностного развития с учетом задач научно-исследовательской деятельности и индивидуально-личностных характеристик
С3-(УК-6)	умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей

1.2. Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для выполнения научно-исследовательской деятельности, подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовки к государственному экзамену, представлению научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	32	32
занятия лекционного типа	16	16
практические занятия	16	16
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	80	80

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета с оценкой.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Основания методологии науки**

Общие понятия о науке. Основные этапы развития науки. Классификация наук. Наука как социальный институт. Наука как результат. Общие закономерности развития науки. Структура научного знания. Критерии научности знания. Классификация научного знания. Методология науки. Философско-психологические и системотехнические основания. Науковедческие основания. Этические и эстетические основания. Нормы научной этики. Цель и задачи научного познания. Принципы научного познания. Критерии научности. Проблема истины в научном познании.

#### **Тема 2. Характеристики научной деятельности**

Особенности научной деятельности. Организации научных исследований в России. Структура и организация научных учреждений. Управление, планирование и координация научных исследований. Грантовая поддержка научных исследований. Виды научных исследований. Фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки. Результаты научно-теоретической и практической деятельности и их оценка. Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Организация работы в научном коллективе. Нормы научной этики и соблюдения авторских прав. Подготовка научных и научно-педагогических кадров.

#### **Тема 3. Средства и методы научного исследования**

Средства познания: материальные, информационные, математические, логические, языковые. Эволюция средств научного познания в области машин, агрегатов и процессов. Классификация методов научного исследования. Эмпирический и теоретический уровни познания. Теоретические методы исследования (анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация, индукция, дедукция, идеализация, аналогия, моделирование). Эмпирические методы исследования (изучение литературы, документов и результатов деятельности, наблюдение, измерение, опрос, метод экспертных оценок, тестирование, обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта, эксперимент, ретроспекция, прогнозирование). Методы исследования в области машин, агрегатов и процессов.

#### **Тема 4. Организация процесса проведения научного исследования**

Фаза проектирования научного исследования. Концептуальная стадия фазы проектирования: выявление противоречия, формулирование проблемы, определение цели исследования, формирование критериев. Фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки. Этап постановки проблемы. Объект и предмет исследования. Тема исследования. Содержательный и формальный подходы. Логический и исторический подходы. Качественный и количественный подходы. Феноменологический и сущностный подходы. Единичный и обобщенный подходы. Этап определения цели исследования. Этап выбора критериев оценки достоверности результатов исследования. Стадия построения гипотезы исследования. Стадия конструирования исследования: этапы определения задач исследования, ресурсных возможностей, построения программы исследования, технологической подготовки исследования. Стадия проведения исследования. Стадия оформления результатов исследования. Рефлексивная фаза научных исследований.

#### **Тема 5. Методология и технология диссертационного исследования**

Диссертация и ученая степень. Становление и развитие диссертаций как средства получения ученой степени. Субъекты диссертационного процесса. Функции и типы научных руководителей. Технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации. Методология научного творчества и подготовка диссертации. Основные требования к диссертационной работе. Методологический аппарат диссертационного исследования. Формулировка тем диссертаций. Состав и структура диссертационного исследования. Технология проведения диссертационного исследования. Оформление

диссертационной работы. Публикация результатов исследования. Виды научных публикаций. Нормы научной этики и соблюдения авторских прав. Академический стиль и особенности языка диссертации. Основные требования к содержанию и оформлению диссертационной работы. Основные требования к автореферату диссертации.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 1.	4	0	12
Тема 2.	2	6	12
Тема 3.	4	2	12
Тема 4.	2	4	12
Тема 5.	4	4	32

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся состоит из:

- изучения дидактических единиц каждой темы учебной дисциплины по конспектам и рекомендуемой учебной и научной литературе;
- изучения тем лекционного курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- изучения методических указаний к выполнению индивидуального задания и выполнения индивидуального задания;
- подготовки к мероприятиям текущего и промежуточного контроля.

Темы для самостоятельной работы аспирантов:

### **Тема 1. Основания методологии науки**

#### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) структуру, критерии и классификацию научного знания;
- 2) методологические основания науки.

### **Тема 2. Характеристики научной деятельности**

#### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) организацию научных исследований в России;
- 2) грантовую поддержку научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов;
- 3) нормы научной этики и соблюдения авторских прав;
- 4) особенности подготовки научных и научно-педагогических кадров.

### **Тема 3. Средства и методы научного исследования**

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) эволюцию материальных, информационных, математических, логических, языковых средств научного познания в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий;
- 2) теоретические и эмпирические методы исследования в области наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.

### **Тема 4. Организация процесса проведения научного исследования**

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) особенности различных этапов и стадий научного исследования;
- 2) особенности фундаментальных, прикладных исследований и разработок;
- 3) особенности организации научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов.

### **Тема 5. Методология и технология диссертационного исследования**

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) методологический аппарат диссертационного исследования;
- 2) технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации;
- 3) виды научных публикаций, академический стиль и особенности языка диссертации.

В рамках самостоятельной работы аспиранты выполняют индивидуальное задание, включающее следующие вопросы:

1. Проанализируйте тему, предмет и объект диссертационного исследования на их соответствие формуле научной специальности.

2. От каких факторов зависит выбор темы Вашего будущего диссертационного исследования? Проранжируйте эти факторы в порядке убывания значимости.
3. Сформулируйте в соответствии с темой диссертационного исследования актуальность, цели и задачи исследования.
4. Проведите оценку современных научных достижений по тематике исследования. Какие научные результаты являются теоретической базой для Вашего будущего диссертационного исследования?
5. Перечислите общенаучные и специальные методы сбора, анализа и обработки информации, которые Вы планируете использовать при проведении научных исследований.
6. Проанализируйте 2-3 автореферата диссертации по Вашей научной специальности на предмет соответствия задач и результатов исследований.
7. Какими аргументами в авторефератах подтверждается достоверность результатов проведенных научных исследований?
8. Приведите примеры формулировок научной новизны из авторефератов диссертаций по Вашей научной специальности и укажите, какие методические приемы достижения научной новизны были использованы соискателем.
9. Какую теоретическую и практическую значимость могут представлять результаты Вашего диссертационного исследования для соответствующей отрасли науки?
10. Сформулируйте основные причины, по которым аспиранты, закончившие аспирантуру, не защищают кандидатские диссертации. Какова вероятность возникновения таких причин при выполнении Вашего диссертационного исследования? Наметьте мероприятия, которые позволят Вам минимизировать возможные преграды на пути защиты диссертации.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

### Практические занятия

Номер темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 2.	Организация работы в научном коллективе.	Опрос
Тема 2.	Грантовая поддержка научных исследований.	Опрос
Тема 2.	Нормы научной этики и соблюдения авторских прав.	Групповая дискуссия
Тема 3.	Эволюция материальных, информационных, математических, логических, языковых средств научного познания в различных предметных областях	Опрос, групповая дискуссия
Тема 4.	Фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки.	Опрос
Тема 4.	Анализ соответствия объекта, предмета и темы исследования паспорту специальности научных работников.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 5.	Методологический аппарат, состав и структура диссертационного исследования.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 5.	Технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 5.	Виды научных публикаций и академический стиль письма.	Опрос

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Либроком, 2010. — 280 с. — 978-5-397-00849-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
2. Михалкин Н.В. Методология и методика научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для аспирантов / Н.В. Михалкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 272 с. — 978-5-93916-548-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65865.html>
3. Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Пустынникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — 978-5-4486-0185-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Кентбаева Б.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Кентбаева. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 209 с. — 978-601-241-535-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69140.html>
2. Клименко И.С. Методология системного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Клименко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 207 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20358.html>
3. Ласковец С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Ласковец. — Электрон. текстовые данные. — М.: Евразийский открытый институт, 2010. — 32 с. — 978-5-374-00427-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10782.html>
4. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Назаркин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 32 с. — 978-5-9227-0282-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19010.html>
5. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46480.html>
6. Резепова В.Е. Право интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Резепова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2009. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1463.html>
7. Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Рузавин. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 287 с. — 978-5-238-00920-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15399.html> В ЭБС уже другой год издания 2015 — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52507.html>
8. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.М. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — 978-5-7264-0938-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036.html>



### 6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета» <https://elibrary.ru>, <http://vestnik.tstu.ru>
2. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского» Режим доступа: <https://elibrary.ru>, <http://vernadsky.tstu.ru/ru>
3. MATEC Web of Conferences [www.matec-conferences.org](http://www.matec-conferences.org)
4. Journal of Physics: Conference Series, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE), IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (EES) (JPCS) <http://conferenceseries.iop.org/content/home>
5. Nanosystems: physics, chemistry, mathematics <http://nanojournal.ifmo.ru>
6. Materials Today: Proceedings [www.materialstoday.com](http://www.materialstoday.com)

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного и семинарского типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Методология научных исследований» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Методология научных исследований рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие этой отрасли знаний, обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Методология научных исследований», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ООП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Практические занятия проводятся в форме групповых дискуссий по приведенным в разделе 5 рабочей программы темам. Для активного участия в дискуссии и критического анализа способов практической реализации основных положений методологии научных исследований обучающемуся необходимо подготовиться по рекомендованной для самостоятельной работы литературе и уметь приводить примеры из научной области, соответствующей профилю подготовки аспиранта.

Самостоятельное изучение дисциплины «Методология научных исследований» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Методология научных исследований» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам методологии научных исследований для трансфера этих знаний, умений и навыков в процесс проведения научных исследований, подготовки научных публикаций, подготовке к государственной итоговой аттестации выполнения.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций и рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем. Самостоятельная работа аспирантов включает также работу

над выполнением индивидуального задания по методологии диссертационного исследования в конкретной научной области.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным ресурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса и тестирования; подготовке к участию в групповой дискуссии по вопросам научной этики; изучения паспорта специальности научных работников, соответствующей профилю подготовки в аспирантуре; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей специальности научных работников; ознакомления с пакетом документов по диссертациям, принятым к защите, и процедурой защиты диссертации; выполнения индивидуального задания в соответствии с паспортом научной специальности и темой диссертационного исследования.

В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации может быть индивидуальными или групповыми, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по дисциплине – групповой консультации. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала, выполнение заданий и прохождение контрольных мероприятий. Выполнение аспирантами всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Методология научных исследований», позволит достичь запланированных результатов обучения.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

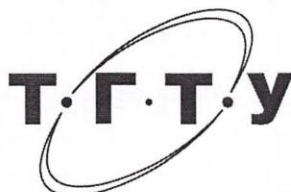
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия №47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г. Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++( GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1( GNU GPL) LibreOffice( GNU GPL)</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Методического совета  
Технологического института  
Д.Л. Полушкин  
2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Методы анализа и обработки данных в научных исследованиях*  
(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы*

(шифр и наименование)

Профиль

*Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

*очная*

Составитель:

*кафедра «Высшая математика»*

(наименование кафедры)

*зав. каф. Пчелинцев Александр Николаевич*

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Высшая математика» протокол № 4 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



А.Н. Пчелинцев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021 г.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2
<b>УК-1</b>	<i>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i>
C3-(УК-1)	знание: – современных методов обработки экспериментальных данных; – сущности задачи аппроксимации экспериментальных данных
C4-(УК-1)	умение: – подбирать конкретный метод анализа экспериментальных данных; – произвести анализ процессов в соответствующей профессиональной области
C5-(УК-1)	владение: – навыками вычисления коэффициентов корреляции и детерминации для оценки применимости рассматриваемой модели процесса
<b>ОПК-2</b>	<i>владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</i>
C2-(ОПК-2)	знание: – форм представления научных результатов; – формул Лагранжа, Ньютона, сплайнов и основ теории искусственных нейронных сетей
C3-(ОПК-2)	умение: – анализировать полученные данные с помощью современного программного обеспечения для ЭВМ; – применять метод наименьших квадратов для анализа процессов в соответствующей профессиональной области
C4-(ОПК-2)	владение: – навыками обработки и анализа информации по теме исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий; – навыками работы в современных математических пакетах для интерполяции и аппроксимации
<b>ОПК-3</b>	<i>способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</i>
C2-(ОПК-3)	знание: – методов анализа данных; – основных математических пакетов для анализа данных
C3-(ОПК-3)	умение: – получать нужную информацию из результатов научных исследований; – использовать современное программное обеспечение для ПК с целью анализа процессов в профессиональной деятельности
<b>ПК-7</b>	<i>способность построить аппроксимирующие функции-модели в исследуемой области по экспериментальным данным</i>
C1-(ПК-7)	знание метода наименьших квадратов для нахождения параметров модели исследуемого процесса
C2-(ПК-7)	умение построить функцию ошибки для заданного вида функции-модели, описывающей процесс в исследуемой области



Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2
СЗ-(ПК-7)	<i>владение навыками работы в математических пакетах для приближенного поиска минимума ошибки модели с целью определения ее параметров</i>

1.2. Дисциплина «Методы анализа и обработки данных в научных исследованиях» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам работ в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	32	32
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	80	80

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основные понятия

Понятия интерполяции и экстраполяции данных. Место анализа данных в различных областях человеческой деятельности.

Постановка задачи интерполяции и аппроксимации. Применение на практике.

Языки программирования для анализа данных: Python, математические пакеты Mathematica и MATLAB.

##### Тема 2. Методы интерполяции данных. Примеры программ в математических пакетах

Кусочно-линейная и квадратичная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Недостатки и достоинства интерполяционных формул.

Использование сплайнов. Квадратичные и кубические сплайны. Построение интерполяционных многочленов в аналитическом виде в пакете Mathematica. Анализ результатов для разных видов интерполяционных формул.

##### Тема 3. Методы построения аппроксимирующих функций по экспериментальным данным. Использование математических пакетов

Понятие математической модели процесса.

Характер экспериментальных данных и подбор эмпирических функций. Переопределенные системы уравнений. Сущность задачи аппроксимации экспериментальных данных.

Минимизация сумм модулей и квадратов остатков модели. Построение функции ошибки для заданного вида функции-модели, описывающей процесс в исследуемой области. Метод наименьших квадратов (МНК): историческая справка, реализация в математических пакетах MATLAB и Mathematica, нахождение параметров модели исследуемого процесса.

Вывод системы нормальных уравнений. Решение в простейшем случае для линейной регрессии  $y(x) = ax + b$ . Коэффициенты корреляции и детерминации. Вычисление коэффициентов корреляции и детерминации в пакете Mathematica.

Нелинейная регрессия. Линеаризация. Примеры моделей, не сводящихся к линейным. Обзор численных методов решения экстремальных задач применительно к минимизации суммы квадратов остатков модели. Примеры использования численных методов в пакетах Mathematica и MATLAB для приближенного поиска минимума ошибки модели с целью определения ее параметров. Взвешенный МНК.

Основные понятия теории искусственных нейронных сетей: уравнение нейрона, функция активации, однослойные и многослойные сети. Формирование архитектуры сети в пакете MATLAB. Функция ошибки, характеризующая качество обучения (МНК). Обучение нейронных сетей для аппроксимации экспериментальных данных. Примеры в пакете MATLAB.

##### Тема 4. Генераторы случайных процессов

Генераторы псевдослучайных чисел на ЭВМ: основные алгоритмы. Генерация случайных процессов с заданными характеристиками.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено далее.

**Очная форма обучения**

**2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)	
	практические занятия	самостоятельная работа
Тема 1.	2	4
Тема 2.	8	16
Тема 3.	16	44
Тема 4.	6	12

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Общими являются следующие рекомендации:*

1. В начале семестра аспирантам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на изучение дисциплины.
2. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения.
3. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении теоретического материала обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

##### **Тема 1. Основные понятия.**

###### **Задание:**

По основной литературе [1] ознакомиться с постановкой задачи интерполяции и аппроксимации.

##### **Тема 2. Методы интерполяции данных. Примеры программ в математических пакетах.**

###### **Задания:**

1. По основной литературе [1] изучить основные методы интерполяции.
2. В математическом пакете Mathematica или MATLAB произвести построение разных видов интерполяционных формул для данных в исследуемой области, построить графики в одной системе координат и сравнить результаты.

##### **Тема 3. Методы построения аппроксимирующих функций по экспериментальным данным. Использование математических пакетов.**

###### **Задания:**

1. По основной литературе [1, 2] освоить метод наименьших квадратов (МНК), решить задачи о построении уравнений линейной регрессии.
2. В математическом пакете Mathematica найти численные решения задачи определения параметров нелинейных моделей процессов в исследуемой области по экспериментальным данным, используя реализацию МНК в пакете, а также сведя к решению экстремальной задачи на минимум суммы квадратов остатков модели.
3. По основной литературе [3] ознакомиться с основными понятиями теории искусственных нейронных сетей.
4. Используя многослойные нейронные сети, в пакете MATLAB построить аппроксимацию экспериментальных данных в исследуемой области.

##### **Тема 4. Генераторы случайных процессов.**

###### **Задание:**

По дополнительной литературе [1] изучить моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения в MATLAB.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

### Практические занятия

Номер темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Постановка задачи интерполяции и аппроксимации. Кусочно-линейная и квадратичная интерполяция	Решение задач
2	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Использование сплайнов	Решение задач
2	Математические пакеты Maxima и MATLAB	Решение задач
2	Построение интерполяционных многочленов в аналитическом виде в пакете Maxima. Анализ результатов для разных видов интерполяционных формул	Решение задач
3	Сущность задачи аппроксимации экспериментальных данных. Решение задач анализа данных в случае линейной регрессии	Решение задач
3	Вычисление коэффициентов корреляции и детерминации в пакете Maxima	Решение задач
3	Нелинейная регрессия. Линеаризация	Решение задач
3	Примеры использования численных методов в пакетах Maxima и MATLAB для приближенного поиска минимума ошибки модели с целью определения ее параметров	Решение задач
3	Формирование архитектуры искусственной нейронной сети в пакете MATLAB	Решение задач
3	Обучение нейронных сетей для аппроксимации экспериментальных данных. Примеры в пакете MATLAB	Решение задач
4	Генераторы псевдослучайных чисел на ЭВМ: основные алгоритмы	Решение задач
4	Генерация случайных процессов с заданными характеристиками	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190> — Загл. с экрана.
2. Маккинли, У. Python и анализ данных [Электронный ресурс] / У. Маккинли. — Электрон. дан. — Саратов: Профобразование, 2017. — 482 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64058.html> — Загл. с экрана.
3. Барский, А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. дан. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html> — Загл. с экрана.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Афонин, В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс] / В.В. Афонин, С.А. Федосин. — Электрон. дан. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 269 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52179.html> — Загл. с экрана.
2. Ильина, В.А. Система аналитических вычислений Maxima для физиков-теоретиков [Электронный ресурс] / В.А. Ильина, П.К. Силаев. — Электрон. дан. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2009. — 140 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16626.html> — Загл. с экрана.
3. Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB. Курс лекций [Электронный ресурс] / К.Э. Плохотников. — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 628 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64926.html> — Загл. с экрана.

### 6.3 Периодическая литература

- Журнал «Машинное обучение и анализ данных» [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://jmlada.org/ru/archive> — Загл. с экрана.

### 6.4 Интернет-ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Ознакомиться с содержанием учебного материала, предписанного к изучению в данном семестре, планом практических занятий, определиться с использованием рекомендуемой литературы.
2. Регулярно конспектировать материалы занятий; полезно составить план содержания каждой темы.
3. Спланировать сроки изучения каждой темы материала, предписанного к самостоятельному освоению.
4. При подготовке к опросу необходимо повторить основные положения соответствующей теории (определения, формулы и т.п.) и повторить алгоритмы решения типовых задач.
5. Аспиранту следует консультироваться с преподавателем в процессе активного самостоятельного освоения материала.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice, пакет символьных вычислений Maxima / свободно распространяемое ПО MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная, договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

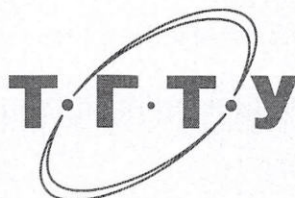
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия

1	2	3
	<i>коммуникационной сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	№49487340 Matlab R2013b Лицензия №537913
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 Matlab R2013b Лицензия №537913
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	<i>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического Института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ОД.3 Научные основы нанотехнологических процессов***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***очная***

**Составитель**

***Техника и технологии производства нанопродуктов***

(наименование кафедры)

***Профессор Дьячкова Т.П.***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» протокол № 5 от *18.01.2021*.

Заведующий кафедрой



А.Г. Ткачев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от *21.01.2021*.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
<b>ПК-1</b>	<i>Способность планировать научно-исследовательские работы в области нанотехнологии и наноматериалов</i>
С1-(ПК-1)	<i>знание физических закономерностей, определяющих свойства и поведение низкоразмерных систем</i>
С2-(ПК-1)	<i>умение рассчитывать основные характеристики нанотехнологических процессов и наноматериалов</i>
<b>ПК-2</b>	<i>Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области наноматериалов и нанотехнологий</i>
С1-(ПК-2)	<i>знание физико-химических основ формирования наноматериалов и наносистем, учитывая опыт как российских, так и зарубежных специалистов</i>
С2-(ПК-2)	<i>умение использовать современные информационные технологии для сбора сведений в области нанотехнологий</i>
<b>ПК-3</b>	<i>Способность осуществлять моделирование технических объектов и технологических процессов в области наноматериалов, наноприборов и нанотехнологий</i>
С1-(ПК-3)	<i>знание основных нанотехнологических процессов для химической промышленности</i>
С2-(ПК-3)	<i>умение определять физические и химические характеристики структур и материалов, используемых при изготовлении изделий</i>
<b>ПК-4</b>	<i>Способность формулировать постановки и осуществлять решение задач оптимизации режимных параметров нанотехнологических процессов</i>
С1-(ПК-4)	<i>знание принципов построения математических моделей применительно к процессам нанотехнологий</i>
С2-(ПК-4)	<i>умение формулировать критерии оптимальности режимов получения нанообъектов и исследования их параметров</i>
<b>ПК-5</b>	<i>Способность к использованию методов исследования физико-химических свойств наноматериалов</i>
С1-(ПК-5)	<i>знание закономерностей и особенностей определения физико-химических характеристик веществ на наномасштабе</i>
С2-(ПК-5)	<i>умение проводить высококвалифицированные исследования наноматериалов и обрабатывать полученные результаты, в том числе, методами компьютерного моделирования</i>
С3-(ПК-5)	<i>владение навыками использования аналитического оборудования для диагностики свойств нанообъектов и композитов на их основе, а также современными способами обработки данных</i>

1.2. Дисциплина «Научные основы нанотехнологических процессов» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обу-

чающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для подготовки к Государственной итоговой аттестации.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>		
занятия лекционного типа	32	32
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Введение**

##### **Тема 1. Цели и задачи нанотехнологий. Основные понятия и определения.**

Физические и технологические проблемы и ограничения микроминиатюризации полупроводниковых устройств. Применение методов нанотехнологий для уменьшения размеров приборов. Основные требования по созданию объектов нанотехнологий.

#### **Раздел 2. Физика низкоразмерных систем**

##### **Тема 1. Фундаментальные электронные явления в низкоразмерных структурах.**

Квантовое ограничение (классификация низкоразмерных структур по критерию проявления квантового ограничения в них на квантовые точки, квантовые шнуры и квантовые пленки), баллистический транспорт носителей заряда, туннелирование, спиновые эффекты.

##### **Тема 2. Методы моделирования электронных свойств низкоразмерных структур.**

Методы квантовой химии. Метод молекулярной динамики.

##### **Тема 3. Энергетический спектр электронов на поверхности твердого тела.**

Состояния в области пространственного заряда. Концентрация носителей заряда и изгиб зон. Захват и рекомбинации носителей заряда с участием поверхностных электронных состояний.

##### **Тема 4. Захват и рекомбинация носителей заряда с участием поверхностных электронных состояний.**

Энергетические взаимодействия и переходы.

##### **Тема 5. Особенности переноса носителей заряда через низкоразмерные структуры.**

Баллистический транспорт и интерференционные эффекты, квантование проводимости низкоразмерных проводников, квантовый эффект Холла (интегральный и дробный), одноэлектронное и резонансное туннелирование, спин-зависимый транспорт носителей заряда.

##### **Тема 6. Оптические свойства низкоразмерных структур.**

Взаимодействие частиц с лазерным излучением.

#### **Раздел 3. Физико-химические основы нанотехнологий**

##### **Тема 1. Термодинамические системы, параметры, процессы.**

Характеристические термодинамические функции: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гельмгольца и Гиббса. Критерии направленности процессов в закрытых и открытых термодинамических системах. Химический потенциал.

##### **Тема 2. Фундаментальные уравнения состояния.**

Явления поляризации и деполяризации. Поляризация и перенапряжение при электролизе.

##### **Тема 3. Кинетика и термодинамика электрохимических процессов.**

Фазовые переходы и равновесия. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса, закон Нернста–Шилова, правило фаз Гиббса. Р-Т диаграммы состояния однокомпонентных систем. Т-х диаграммы состояния бинарных систем с образованием конгруэнтно- и инконгруэнтно-плавящихся соединений, твердых растворов замещения неограниченной и ограниченной растворимости.

##### **Тема 4. Явления поляризации и деполяризации.**

Классификация дисперсных систем. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Термодинамические параметры поверхностного слоя. Адсорбция. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Мицеллообразование в водных растворах. Адсорбция в системе раствор-твердое вещество.

#### **Раздел 4. Наномодифицирование композитных и технических материалов**

##### **Тема 1. Управление качественными характеристиками наномодифицированных материалов.**

Формирование пленок нанометровой толщины, гетероструктур и наноструктурированных покрытий. Формирование наноструктур с использованием сканирующих зондов. Атомарная и молекулярная самосборка. Формирование пленок Лэнгмюра-Блоджетт. Самоорганизация в объеме и на поверхности твердых тел. Золь-гель технология.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

#### **3 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 / 1	3			3
2 / 1	3			3
2 / 2	3			3
2 / 3	3			3
2 / 4	3			3
2 / 5	3			3
2 / 6	3			3
3 / 1	3			3
3 / 2	3			3
3 / 3	3			3
3 / 4	3			3
4 / 1	3			3

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Рабочая программа дисциплины «Научные основы нанотехнологических процессов».
2. Презентации лекций по дисциплине «Научные основы нанотехнологических процессов» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)
3. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Научные основы нанотехнологических процессов» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)
4. Официальный сайт ФГБОУ ВПО «ТГТУ» (страницы «Нормативные документы» <http://dn.tstu.ru/index.php/postgr-docs> и «Защита диссертаций» <http://dn.tstu.ru/index.php/diss-announcement>).
5. Научная школа соискателя ученой степени <http://www.science-school.ru/lectcourse>

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

### Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
<i>{Указать номер в соответствии с разделом 3}</i>		

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Диагностика физико-механических характеристик наноматериалов: учебное пособие. Ч. 1 / А. Г. Ткачев, И. Н. Шубин, А. А. Пасько [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 96 с.

2. Диагностика физико-механических характеристик наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2 / И. Н. Шубин, С. В. Блинов, Т. В. Пасько [и др.]. - Электрон. дан. (44,8 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - 1 электрон. опт. диск CD-ROM. - Загл. с этикетки диска.

3. Ремпель А.А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Ремпель, А.А. Валева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 136 с. — 978-5-7996-1401-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.В. Старостин. Под общ. редакцией Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

2. Диагностика нанопорошков и наноматериалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.П. Ильин [и др.]. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 249 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3. Эффекты мощного ультразвукового воздействия на структуру и свойства наноматериалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.Л. Хасанов [и др.]. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 149 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

4. Наноразмерные структуры: классификация, формирование и исследование [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Е.В. Булыгина [и др.]. - М.: Сайнс-пресс, 2006. - 80 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнологию / Ю.И. Головин. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 112 с.

6. Евстифеев Е.Н. Полимерные нанокпозиционные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Евстифеев, А.А. Кужаров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 218 с. — 978-5-4486-0162-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72810.html>

7. Цирельсон, В.Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 522 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94104>.

8. Наноструктурные материалы - 2014. Беларусь - Россия - Украина (НАНО-2014) [Электронный ресурс] : материалы IV Международной научной конференции (Минск, 7-10 октября 2014 г.) / I.N. Anfimova [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 432 с. — 978-985-08-1762-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29586.html>

9. Физико-химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс] : методические указания / — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63530.html>

### 6.3 Периодическая литература

1. Российские нанотехнологии: электронный журнал <http://www.nanorf.ru/> Издается с 2006 года. – 6 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Нанотехника: Журнал / Издается с 2004 г. – 4 раза в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Наноиндустрия: Журнал / РИЦ Техносфера. Издается с 2001 г. – 8 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. Фундаментальные проблемы современного материаловедения: Журнал / Издается с 2003 г. – 4 раза в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
5. Вестник тамбовского государственного технического университета: Журнал / Издается с 1995 г. – 4 раза в год.

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Научные основы нанотехнологических процессов» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Методология научных исследований рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие этой отрасли знаний, обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Научные основы нанотехнологических процессов», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины «Научные основы нанотехнологических процессов» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Научные основы нанотехнологических процессов» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам методологии научных исследований для трансфера этих знаний, умений и навыков в процесс проведения научных исследований, подготовки научных публикаций, подготовке к государственной итоговой аттестации выполнения.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций и рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем. По завершению изучения отдельных тем с целью оценки учебных достижений, обучающихся проводится тестирование. Для аспирантов заочной формы возможно проведение тестирования сразу по всем темам как процедура допуска к сдаче зачета. Самостоятельная работа аспирантов включает также работу над выполнением индивидуального задания по методологии диссертационного исследования в конкретной научной области.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным ре-

сурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса и тестирования; подготовке к участию в групповой дискуссии по вопросам научной этики; изучения паспорта специальности научных работников, соответствующей профилю подготовки в аспирантуре; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей специальности научных работников; ознакомления с пакетом документов по диссертациям, принятым к защите, и процедурой защиты диссертации; выполнения индивидуального задания в соответствии с паспортом научной специальности и темой диссертационного исследования.

*В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно* получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации может быть индивидуальными или групповыми, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по дисциплине – групповой консультации. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.

Тестовые задания, вопросы к индивидуальному заданию и зачету, методические рекомендации к подготовке к контрольным мероприятиям (тестированию, выполнению индивидуального задания, сдаче зачета), критерии оценки приведены в приложении к настоящей рабочей программе.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала, выполнение заданий и прохождение контрольных мероприятий. Выполнение аспирантами всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины, позволит достичь запланированных результатов обучения.



## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

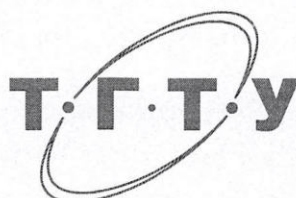
Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического Института

  
Д.Л. Полушкин  
« 21 » января 20 21 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ОД.4 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

***очная***

**Составитель**

***Техника и технологии производства нанопродуктов***

(наименование кафедры)

***Заведующий кафедрой Ткачев А.Г.***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» протокол № 5 от *18.01.2021*.

Заведующий кафедрой



А.Г. Ткачев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от *21.01.2021*.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
<b>ПК-1</b>	<i>Способность планировать научно-исследовательские работы в области нанотехнологии и наноматериалов</i>
СЗ-(ПК-1)	<i>знание принципов планирования работ по синтезу наноматериалов и продуктов на их основе</i>
С4-(ПК-1)	<i>умение использовать полученную нанопroduкцию в исследовательской практике</i>
<b>ПК-2</b>	<i>Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области наноматериалов и нанотехнологий</i>
СЗ-(ПК-2)	<i>знание современных информационных порталов, позволяющих провести обзор сведений в области нанотехнологий и наноматериалов</i>
С4-(ПК-2)	<i>умение использовать нанотехнологии и наноматериалы в производстве продукции различных сфер применения</i>
<b>ПК-3</b>	<i>Способность осуществлять моделирование технических объектов и технологических процессов в области наноматериалов, наноприборов и нанотехнологий</i>
СЗ-(ПК-3)	<i>знание ключевых характеристик объектов и процессов в области нанотехнологий, определяющих конечное качество продукции</i>
С4-(ПК-3)	<i>владение навыками проектирования процессов изготовления изделий с использованием нанотехнологий и наноматериалов</i>
<b>ПК-4</b>	<i>Способность формулировать постановки и осуществлять решение задач оптимизации режимных параметров нанотехнологических процессов</i>
СЗ-(ПК-4)	<i>умение решать задачи по оптимизации технологических режимов получения нанопroduкции, а также материалов на их основе</i>
С4-(ПК-4)	<i>владение практическими навыками оптимального проектирования технологий получения наноматериалов</i>

1.2. Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплину «Научные основы нанотехнологических процессов».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для подготовки к Государственной итоговой аттестации.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет **6** зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр	6 семестр
1	2	3	4
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<i>64</i>	<i>32</i>	<i>32</i>
занятия лекционного типа	<i>64</i>	<i>32</i>	<i>32</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<i>80</i>	<i>40</i>	<i>40</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:  
 в 5 семестре - в форме экзамена;  
 в 6 семестре - в форме экзамена.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5 семестр

##### **Раздел 1. Физика низкоразмерных систем.**

Тема 1. Фундаментальные электронные явления в низкоразмерных структурах.

Квантовое ограничение (классификация низкоразмерных структур по критерию проявления квантового ограничения в них на квантовые точки, квантовые шнуры и квантовые пленки), баллистический транспорт носителей заряда, туннелирование, спиновые эффекты.

Тема 2. Методы моделирования электронных свойств низкоразмерных структур. Методы квантовой химии. Метод молекулярной динамики.

Тема 3. Энергетический спектр электронов на поверхности твердого тела.

Состояния в области пространственного заряда. Концентрация носителей заряда и изгиб зон.

Тема 4. Захват и рекомбинации носителей заряда с участием поверхностных электронных состояний.

Термодинамическое равновесие. Процессы генерации и рекомбинации носителей заряда.

Тема 5. Особенности переноса носителей заряда через низкоразмерные структуры.

Баллистический транспорт и интерференционные эффекты, квантование проводимости низкоразмерных проводников, квантовый эффект Холла (интегральный и дробный), одноэлектронное и резонансное туннелирование, спин-зависимый транспорт носителей заряда.

Тема 6. Оптические свойства низкоразмерных структур.

Взаимодействие частиц с лазерным излучением.

Тема 7. Рекомбинация носителей заряда и люминесценция в низкоразмерных структурах.

Энергетические взаимодействия и переходы.

##### **Раздел 2. Физико-химические основы нанотехнологий.**

Тема 1. Термодинамические системы, параметры, процессы.

Характеристические термодинамические функции: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гельмгольца и Гиббса. Критерии направленности процессов в закрытых и открытых термодинамических системах. Химический потенциал.

Тема 2. Фундаментальные уравнения состояния.

Полные дифференциалы и частные производные термодинамических функций.

Тема 3. Кинетика и термодинамика электрохимических процессов.

Физико-химические основы электрохимических процессов.

Тема 4. Явления поляризации и деполяризации.

Поляризация и перенапряжение при электролизе.

#### 6 семестр

##### **Раздел 3. Коллоидные системы.**

Тема 1. Классификация дисперсных систем.

Методы получения коллоидных систем. Устойчивость коллоидных систем. Мицеллы.

Тема 2. Термодинамические параметры поверхностного слоя.

Физические особенности конденсированного состояния.

Тема 3. Адсорбция в системе раствор-твердое вещество.

Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.

Тема 4. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Суспензии. Пены: классификация и строение пен.  
Тема 5. Диффузия в коллоидных системах.

#### **Раздел 4. Нанотехнологии в химической промышленности.**

Тема 1. Формирование пленок и наноструктурированных покрытий. Молекулярно-лучевая эпитаксия.  
Тема 2. Химическое осаждение из газовой фазы. Вакуумные, ионные и ионно-плазменные методы осаждения.  
Тема 3. Химическое и электрохимическое осаждение в жидких средах. Физика электрохимических процессов.  
Тема 4. Формирование наноструктур с использованием сканирующих зондов. Физические основы и особенности использования сканирующих туннельных и атомно-силовых зондовых устройств для формирования наноструктур.  
Тема 5. Синтез и разделение наночастиц в газообразных и жидких средах. Поведение наночастиц в растворах, эмульсиях, коллоидных системах и суспензиях.  
Тема 6. Самоорганизация в объеме и на поверхности твердых тел. Атомарная и молекулярная самосборка. Формирование пленок Лэнгмюра-Блоджетт. Золь-гель технология.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

#### **Очная форма обучения**

##### **5 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1 / 1	3			3
1 / 2	3			3
1 / 3	3			3
1 / 4	3			3
1 / 5	3			3
1 / 6	3			3
1 / 7	3			3
2 / 1	3			5
2 / 2	3			5
2 / 3	3			5
2 / 4	2			4

##### **6 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
3 / 1	3			3
3 / 2	3			3

Рабочая программа дисциплины «Наименование дисциплины»

3 / 3	4			4
3 / 4	4			4
3 / 5	4			4
4 / 1	3			3
4 / 2	3			3
4 / 3	2			4
4 / 4	2			4
4 / 5	2			4
4 / 6	2			4



#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- Рабочая программа дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы».
- Презентации лекций по дисциплине «Нанотехнологии и наноматериалы» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)
- Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Нанотехнологии и наноматериалы» (электронная образовательная среда университета, система VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru/>)
- Официальный сайт ФГБОУ ВПО «ТГТУ» (страницы «Нормативные документы» <http://dn.tstu.ru/index.php/postgr-docs> и «Защита диссертаций» <http://dn.tstu.ru/index.php/diss-announcement>).
- Научная школа соискателя ученой степени <http://www.science-school.ru/lectcourse>

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

### Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
<i>{Указать номер в соответствии с разделом 3}</i>		

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Диагностика физико-механических характеристик наноматериалов: учебное пособие. Ч. 1 / А. Г. Ткачев, И. Н. Шубин, А. А. Пасько [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 96 с.

2. Диагностика физико-механических характеристик наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2 / И. Н. Шубин, С. В. Блинов, Т. В. Пасько [и др.]. - Электрон. дан. (44,8 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - 1 электрон. опт. диск CD-ROM. - Загл. с этикетки диска.

3. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Булидорова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 93 с. — 978-5-7882-1550-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63525.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.В. Старостин. Под общ. редакцией Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Диагностика нанопорошков и наноматериалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.П. Ильин [и др.]. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 249 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

3. Эффекты мощного ультразвукового воздействия на структуру и свойства наноматериалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.Л. Хасанов [и др.]. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 149 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

4. Наноразмерные структуры: классификация, формирование и исследование [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Е.В. Булыгина [и др.]. - М.: Сайнс-пресс, 2006. - 80 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

5. Мищенко, С.В., Ткачев А.Г. Углеродные наноматериалы. Производство, свойства, применение / С.В. Мищенко, А.Г. Ткачев – М., Машиностроение. 2008. – 320 с.

6. Ремпель А.А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Ремпель, А.А. Валева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 136 с. — 978-5-7996-1401-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>

7. Евстифеев Е.Н. Полимерные нанокпозиционные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Евстифеев, А.А. Кужаров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 218 с. — 978-5-4486-0162-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72810.html>

8. Горохов, В.А. Материалы и их технологии. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 533 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49451>

9. Наноструктурные материалы - 2014. Беларусь - Россия - Украина (НАНО-2014) [Электронный ресурс] : материалы IV Международной научной конференции (Минск, 7-10 октября 2014 г.) / I.N. Anfimova [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 432 с. — 978-985-08-1762-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29586.html>

10. Нажипкызы, М. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Нажипкызы, Р.Е. Бейсенов, З.А. Мансуров.

— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0164-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73346.html>

### 6.3 Периодическая литература

1. Российские нанотехнологии: электронный журнал <http://www.nanorf.ru/> Издается с 2006 года. – 6 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Нанотехника: Журнал / Издается с 2004 г. – 4 раза в год. доступ: <https://elibrary.ru/>
3. Физика твердого тела: Ежемесячный периодический журнал / РАН. Издается с 1959 г. – 12 раз в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. Фундаментальные проблемы современного материаловедения: Журнал / Издается с 2003 г. – 4 раза в год. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся,, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Нанотехнологии и наноматериалы» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Методология научных исследований рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие этой отрасли знаний, обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Нанотехнологии и наноматериалы» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам методологии научных исследований для трансфера этих знаний, умений и навыков в процесс проведения научных исследований, подготовки научных публикаций, подготовке к государственной итоговой аттестации выполнения.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций и рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем. По завершению изучения отдельных тем с целью оценки учебных достижений, обучающихся проводится тестирование.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным ресурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса и тестирования; подготовке к участию в групповой дискуссии по вопросам научной этики; изучения паспорта специальности научных работников, соответствующей профилю подготовки в аспирантуре; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соот-

ветствующей специальности научных работников; ознакомления с пакетом документов по диссертациям, принятым к защите, и процедурой защиты диссертации; выполнения индивидуального задания в соответствии с паспортом научной специальности и темой диссертационного исследования.

В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации может быть индивидуальными или групповыми, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по дисциплине – групповой консультации. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.

Тестовые задания, вопросы к индивидуальному заданию и зачету, методические рекомендации к подготовке к контрольным мероприятиям (тестированию, выполнению индивидуального задания, сдаче зачета), критерии оценки приведены в приложении к настоящей рабочей программе.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала, выполнение заданий и прохождение контрольных мероприятий. Выполнение аспирантами всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины, позволит достичь запланированных результатов обучения.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643

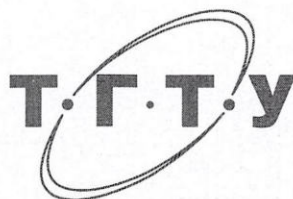
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
технологического института  
Д.Л. Полушкин  
января 20 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ФТД.1 Русский язык как иностранный***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

Профиль

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Формы обучения:

***очная***

Составитель:

***Кафедра «Русская филология»***

(наименование кафедры)

***Доцент Глазкова Марина Михайловна***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.14 № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Русская филология» протокол № 6 от 15.01.2021.

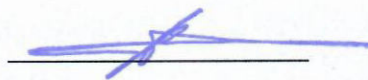
Заведующий кафедрой



С.А. Ильина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021.

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
<b>ФК-1</b>	<b><i>готовность использовать современные методы и технологии профессиональной коммуникации на русском языке</i></b>
С1-(ФК-1)	<i>знание специализированных технологических средств научной коммуникации на конференциях с русским рабочим языком; языковых способов оформления письменного научного произведения на русском языке; правил рецензирования научных произведений для публикации на русском языке; научных журналов для публикации материалов своего исследования;</i>
С2-(ФК-1)	<i>умение применять специальные термины в рамках своей темы и специальности научной публикации; работать с оригинальной научной литературой по выбранной теме для своего исследования; оформлять научные произведения на русском языке в соответствии с нормами, принятыми в научном сообществе</i>
С3-(ФК-1)	<i>владение грамматикой научного стиля изложения и способами редактирования научной публикации на русском языке; правилами синтаксиса и пунктуации в русском языке; навыками аннотированного перевода научных источников по теме проводимого исследования; нормами редактирования научных произведений на русском языке; современными технологиями и формами публикации результатов исследования на русском языке; стратегиями дискуссионного общения по материалам научных исследований на русском языке; способами изложения научных данных и выводов в авторском письменном произведении на русском языке.</i>

1.2. Дисциплина входит в состав факультативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплину «Русский язык как иностранный».

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению компетенций в области профессиональной коммуникации на русском языке.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>		
занятия лекционного типа	0	0
практические занятия	16	16
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	20	20

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

### 2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>		
занятия лекционного типа	0	0
практические занятия	16	16
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	20	20

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1 семестр

##### **Тема 1. Морфология русского языка.**

Категории рода, числа, падежа имен существительных, прилагательных, местоимений в единственном и множественном числе. Имя прилагательное. Местоимение. Глагол. Инфинитив и личная форма глагола. Глагольные категории вида, залога, наклонения, времени, числа, лица. Переходные – непереходные, возвратные, безличные глаголы. Глагольное управление. Глагольные формы – причастие, деепричастие. Числительное. Количественные, порядковые, собирательные числительные. Наречие. Употребление наречий различных разрядов.

##### **Тема 2. Синтаксис: простое и сложное предложение.**

Порядок слов в предложении. Прямая и косвенная речь. Прямая речь (бессоюзное оформление связи вводящей реплики и чужой речи, относительная лексическая и грамматическая независимость прямой речи от авторской). Правила преобразования прямой речи в косвенную (использование союзов, союзных слов, частиц; предикатов, личных местоимений, изменения в порядке слов).

Простое предложение. Субъект и предикат в предложении. Согласование субъекта и предиката. Логико-смысловые отношения в предложении. Объектные отношения: предложные, предложно-падежные формы существительных и личных местоимений; инфинитив; атрибутивные отношения (согласованное / несогласованное определение); обстоятельственные отношения: пространственные, временные, причинно-следственные, условные, целевые, образа действия. Односоставное и его виды, двусоставное; распространенное и нераспространенное. Однородные члены предложения. Обособленные члены предложения. Предложения с грамматическими конструкциями, не связанными с членами предложения.

Виды сложного предложения. Сложносочиненные предложения с соединительными, противительными, разделительными, сопоставительными и другими отношениями. Сложноподчиненные предложения с придаточными изъяснительными, определительными, временными, условными, причинно-следственными, целевыми, уступительными. Союзы, союзные слова в сложных предложениях разных видов. Употребление видовременных форм глагольного предиката в предложениях разных видов.

##### **Тема 3. Научный текст и его особенности.**

Ключевые стилистические особенности научного текста: композиционно-логические, лексические, грамматические. Структурирование дискурса: введение в тему, развитие темы, смена темы, заключение, выражение согласия, несогласия. Дискурсивные операции: представить событие, действие, представить изменение, эволюцию; ввести аргументы (логические коннекторы): представить доводы, объяснить (от причины к следствию и от следствия к причине), обосновать, доказать (лексика для обозначения этапов рассуждения), последствия (лексика для введения отношения следствия). Этапы аргументации: вводная часть, постановка проблемы; перечисление; уточнение фактов; иллюстрация примерами; обобщение; подведение итогов.

##### **Тема 4. Научная публикация как форма профессиональной коммуникации в сфере науки и образования.**

Основные подходы к определению понятий «профессиональной коммуникации в сфере науки», «научное знание», «обмен научной информацией». Научная публикация как вид профессиональной коммуникации. Виды научных публикаций. Статья как основная форма публикации научных результатов по теме исследования. Структура статьи как формы научной публикации. Выбор темы научной статьи для публикации. Вступительная часть статьи как приглашение читателя к научному диалогу. Научная гипотеза в статье для публикации. Методы исследования и их описание в научной статье. Работа с литературными источниками как метод исследования. Научные данные и обеспечение доказательности в научной ста-

ть. Заключение как ключевой компонент в структуре научной статьи. Редактирование научной статьи в соответствии с требованиями журнала

### **Тема 5. Аннотирование и реферирование научного текста в соответствии с направленностью программы подготовки аспиранта**

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста в соответствии с направленностью программы подготовки аспиранта (научно-популярного/научного). Синтез статей, посвященных единой тематике. Сообщение о проводимом исследовании. Обсуждение представленного сообщения, ответы на вопросы аудитории.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

#### **Очная форма обучения**

##### **1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 1	0	2	6
Тема 2	0	4	6
Тема 3	0	2	6
Тема 4	0	6	10
Тема 5	0	2	2
<b>Итого по дисциплине, часов</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20</b>

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В ходе освоения дисциплины аспирант учится излагать свою точку зрения, оперируя необходимым терминологическим аппаратом, соответствующими речевыми клише и образцами, используя адекватные средства логической связи, выстраивая связное, последовательное монологическое высказывание. При работе с текстом аспирант овладевает навыками как просмотрового (ознакомительного), так и детального (изучающего) чтения текстов, соответствующих направленности программы подготовки. Аспирант обязан вести глоссарий терминов и терминологических выражений для обогащения своего профессионально-ориентированного лексического запаса, чтобы уметь вести научную коммуникацию на русском языке.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из:

–изучения дидактических единиц каждой темы учебной дисциплины по рекомендуемой литературе, написание научной статьи по теме собственного исследования в рамках специальности; аннотаций и рефератов;

**Составьте к тексту информативный и индикативный рефераты.**

##### **ИСПОРЧЕННЫЕ И ЗАРАЖЕННЫЕ ФАЙЛЫ**

Компьютерный вирус может испортить, т.е. изменить ненадлежащим образом, любой файл на имеющихся в компьютере дисках. Но некоторые виды файлов вирус может «заразить». Это означает, что вирус может «внедриться» в эти файлы, т.е. изменить их так, что они будут содержать вирус, который при некоторых обстоятельствах может начать свою работу.

Следует отметить, что тексты программ и документов, информационные файлы баз данных, таблицы табличных процессоров и другие аналогичные файлы не могут быть заражены вирусом, он может их только испортить.

Вирусом могут быть «заражены» следующие виды файлов:

1. Исполнимые файлы, т.е. файлы с расширением имени COM и EXE, а также оверлейные файлы, загружаемые при выполнении других программ. Вирусы, заражающие файлы, называются файловыми. Вирус в зараженных исполнимых файлах начинает свою работу при запуске той программы, в которой он находится. Наиболее опасны те вирусы, которые после своего запуска остаются в памяти резидентно. Эти вирусы могут заражать файлы и вредить до следующей перезагрузки компьютера.

2. Загрузчик операционной системы и главная загрузочная запись жесткого диска. Вирусы, поражающие эти области, называются загрузочными, или буттовыми. Такой вирус начинает свою работу по начальной загрузке операционной системы и становится резидентным, т.е. постоянно находится в памяти компьютера. Механизм распространения — заражение загрузочных записей вставляемых в компьютер дискет. Как правило, такие вирусы состоят из двух частей, поскольку загрузочная запись и главная загрузочная запись имеют небольшой размер и в них трудно разместить целиком программу вируса. Часть вируса, не помещающаяся в них, располагается в другом участке диска, например в конце корневого каталога диска или в кластере в области данных диска (обычно такой кластер объявляется дефектным, чтобы программа вируса не была затерта при записи данных на диск).

3. Драйверы устройств. Вирус, находящийся в них, начинает свою работу при каждом обращении к соответствующему устройству. Вирусы, заражающие драйверы устройств, очень мало распространены, поскольку драйверы редко переписываются с одного компьютера на другой. То же относится и к системным файлам DOS — их заражение также теоретически возможно, но для распространения вирусов малоэффективно [Цит. по книге: Пособие по научному стилю речи. - М.: Флинта: Наука, 2004. С.67-68.].

**Составьте реферат к тексту, используя поаспектный метод.**

**МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО  
ПОСОБИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Л. И. Алешин

Проблема методического обеспечения - ключевая для организации и внедрения дистанционного обучения. Можно выделить три основных элемента этого вида обучения: программно-технические средства, транспортная среда (Интернет) и методическое обеспечение процесса обучения. Последняя составляющая подразумевает разработку методических рекомендаций для создания электронных учебных пособий и организации процесса дистанционного обучения. Создание электронной учебной литературы для дистанционного обучения - не просто перенос печатных материалов в машиночитаемую форму для обеспечения обучаемых необходимыми материалами. Основная проблема заключается в отсутствии методических разработок по подготовке таких учебных материалов.

Обзор отечественных конференций последних лет свидетельствует - упоминание о наличии таких методик отсутствует даже в специальных публикациях. Поиск вариантов решения данной проблемы привел к выводу о необходимости создания экспериментального электронного учебно-методического пособия на базе стандартных, широко распространенных программных средств (MS Word, Power Point), позволяющих студентам и преподавателям быстро осваивать их и использовать в процессе обучения. В качестве примера был взят машиночитаемый текст учебно-методических рекомендаций "Материалы к самостоятельной работе студентов заочного отделения библиотечно-информационного отделения по дисциплине "Основы научных исследований". Выбор его продиктован актуальностью подобного рода пособий для дистанционной формы обучения, которая обусловлена возможностью отбора нужного задания и самостоятельно в присутствии каждого обучаемого темпе его выполнения. При этом ему даются рекомендации по работе с таким пособием и изучению необходимого для выполнения задания материала, а также перечень литературы по теме.

Пособие построено по блочно-модульному принципу в виде отдельных элементов или файлов, образующих логико-иерархическую структуру для организации соответствующего поискового аппарата, что позволяет достаточно легко дифференцировать разделы и темы пособия. В текстах установлены необходимые гипертекстовые связи, отражающие ключевые слова, термины, основные понятия, алфавитно-предметный указатель и т.п. Одной из важнейших составляющих любого электронного учебного пособия является внутренний электронный словарь.

Существуют и другие варианты размещения словаря. Например, ссылки на имеющийся на некотором сайте в Интернет необходимый электронный словарь или на сайт, где размещено данное пособие, и формируется словарь, охватывающий термины и понятия для всех, выставляемых на нем, учебных материалов и др.

Перечень используемой литературы может иметь внешние гипертекстовые связи как к библиографическим указателям библиотек или информационных центров, обладающих этими материалами, так и к полным машиночитаемым текстам. Подготовленный машиночитаемый учебный материал должен предоставлять возможность обучаемым использовать несколько вариантов стратегии работы с ним: от традиционного "листания" и чтения страниц электронного пособия в интерактивном режиме дооперативного выбора отдельных его фрагментов и последующего копирования их на свой компьютер. Последний случай соответствует режиму отложенного ответа (выполненное обучаемым задание через некоторое время направляется в образовательное заведение). Для создания условий эффективного поиска необходимых тем и элементов текста использовались разделы "Содержание", "Алфавитно-предметный указатель", "Словарь" и др. Внутри пунктов "Содержания" материал организован так, чтобы практически моментально обеспечивался доступ к любому значимому тематическому элементу. Например, файл (пункт) содержит четыре задания, каждое из которых имеет от 3 до 7 вариантов. Быстрый доступ к ним обеспечива-

ется с помощью меню с перечнем заданий и вариантов, расположенным в левой части экрана дисплея.

Основной принцип - максимально полная, глубокая проработка материала, организация необходимого количества внутренних и внешних связей и, наконец, представление его в таком виде и с таким интерфейсом, которые позволяли бы обучаемым наиболее эффективно использовать данный учебный материал при дистанционном обучении. Учитывалось возможное время работы обучаемого в Интернет. Наиболее эффективной является технология быстрого поиска в Интернет нужного пособия, в нем - конкретного пункта или задания и копировании их на компьютер обучаемого. Такой способ сокращает финансовые затраты на трафик в Интернет и позволяет комфортно работать с отобранными материалами как непосредственно на своем компьютере, так и с их печатной копией. Результаты создания и использования подобных материалов трудно однозначно оценить. Очевидными являются следующие аспекты:

1) преподаватель, работающий на ЭВМ и вооруженный подобной методикой, за короткое время может создать электронное учебное пособие по любому из читаемых им предметов;

2) не тратятся годы на ожидание его появления в печатном исполнении;

3) производство, тиражирование электронного варианта оперативно и дешевле его типографского аналога;

4) в дальнейшем легко и быстро осуществляется корректировка и совершенствование учебного материала.

При отсутствии возможности работы в Интернет, пособие обучаемому передается с помощью модемной связи, электронной почты или на дискетах. Упомянуты лишь некоторые положительные характеристики, создаваемых на базе ЭВМ электронных учебных изданий. В результате проведенных работ была разработана электронная версия названного пособия на CD-ROM, с которой возможно работать как в текстовом редакторе MS Word, так и с помощью Интернет или браузеров [<http://www.bytic.ru/cue99M/bdrgw9ne4c.html>].

### **Составьте реферат к тексту, используя метод логико-семантического анализа.**

#### **НЕСКОЛЬКО ВАЖНЫХ СОВЕТОВ ПО E- BUSINESS**

Стремясь быстрее выйти на рынок, многие новые предприятия электронного бизнеса продумали свою организацию неосновательно. Поспешный старт, не обеспечивающий первоклассных, гибких видов сервиса, приводит к потере клиентов, снижает доходы держателей акций и в конечном счете препятствует развитию бизнеса. Многие компании нарушают то одни, то другие договоренности на интернет-услуги, рассчитывая на снисходительность своих пользователей.

Чтобы создать гибкий сервис и свести к минимуму возможность «электронной гибели», воспользуйтесь советами компании Pricewaterhouse Coopers:

1. Проверьте качество различных видов сервиса в пилотных циклах работы в реальных условиях.

Пилотные циклы помогают изучать варианты поведения пользователей, отрегулировать системы и усовершенствовать рабочие процессы. Моделируя и исследуя всевозможные реальные проблемы, можно выработать методы их ускорения на ранней стадии возникновения.

2. Не разворачивайте широкую рекламу нового вида сервиса и предотвратите перегрузки. Разумнее продвигать этот вид сервиса на рынках областей и регионов. Это поможет компании точнее прогнозировать спрос и планировать ресурсы сети.

3. Учтите возможность неожиданных обстоятельств. Используйте масштабируемую серверную архитектуру с резервом пропускной способности и производительности, ориентируясь на максимальную оценку потенциального спроса. В этом случае предприятие будет подготовлено к отработке резких скачков числа обращений и заказов. Усиьте и вспомогательную аппаратуру, например, подключите вторую АТС.



4. Устраните одиночные системные отказы и продублируйте ключевые ресурсы. Организуйте хранение данных в различных зонах и запоминающих устройствах, например, с помощью RAID-технологии и зеркальных серверов. Если одно устройство выйдет из строя, данные немедленно могут быть получены от других.

5. Создайте систему раннего предупреждения и непрерывно контролируйте ее. С целью отслеживания рискованных ситуаций используйте средства контроля, анализа тенденций и установите устройство допуска предельных значений, позволяющее вводить резервное оборудование в срок, допустимый для нормального ответа. Включение дополнительной линии в 2 Мб может занять 30 минут, однако для полноценного ее запуска может потребоваться более трех недель. Обеспечьте предоставление сервиса 7 дней в неделю - 24 часа в сутки [Цит. по книге: Пособие по научному стилю речи.- М.: Флинта: Наука, 2004. С.122-124.].

### **Составьте реферат к тексту, используя информационно-классификационный метод. АВТОРСКИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ В ОБРАЗОВАНИИ**

Одним из перспективнейших продуктов развития современных цифровых технологий является мультимедиа инструментарий - возможность материализации интереснейшего свойства нашего мозга отображать окружающую действительность. Технологии мультимедиа позволяют соединить в единое различные формы представления учебной информации: текст, музыку, графику, иллюстрации, видео, аудиоматериалы. Обучение с использованием мультимедийных ресурсов становится реальным средством развития технологии образования. Но, хоть и будучи новой педагогической технологией, такое обучение подчиняется основным законам педагогики, то есть традиционные дидактические принципы образования также являются его основой, но дополняются новыми условиями и критериями учебной среды.

Важнейшим дидактическим принципом является принцип научности обучения, требующий закономерной связи между содержанием обучения и достижениями современной науки. Преобразование этого принципа при мультимедиа обучении получает более фундаментальную форму, так как данное обучение ориентировано на выявление глубинных связей между всевозможными процессами окружающего мира.

Принцип систематичности и последовательности в обучении позволяет достичь больших результатов: учебный материал запоминается в большем объеме и более прочно; кроме того, при мультимедиа обучении появляется возможность реализации принципа индивидуализации обучения. Усиление активности и самостоятельности учащегося становится возможным, благодаря системе выбора им учебного процесса на всех методологических уровнях: при постановке собственных образовательных задач, выборе формы и скорости обучения.

Принцип наглядности в мультимедийной компьютерной дидактике понимается более широко, чем непосредственное зрительное восприятие. Многолетний опыт обучения и психолого-педагогические исследования показали, что эффективность обучения напрямую зависит от степени активизации всех органов чувств: чем разнообразнее чувственное восприятие учебного материала, тем более прочно он усваивается. В мультимедиа обучении для решения этих целей используется принцип виртуализации образования.

Расширение возможностей в реализации принципа наглядности на основе современных информационно-технических средств создает в практической педагогической деятельности иллюзию полного решения проблемы техническими средствами, во вред содержанию и целям обучения. Чтобы избежать этих негативных тенденций, в мультимедиа обучении и при разработке электронных методических пособий нужно придерживаться принципа системности и соотносить новые технико-педагогические параметры современных средств наглядности с основными структурными компонентами дидактической системы: целями и задачами, содержанием и методами.

Многие считали, что использование мультимедиа технологий в образовании позволит в рекордно короткие сроки существенно повысить результативность и качество учебно-воспитательного процесса. В результате возникли фирмы, постоянно наполняющие российский рынок компакт-дисками с мультимедийными учебными пособиями. Казалось бы, что нужно особенного для создания такого пособия? Достаточно взять общепринятый бумажный учебник, материалы энциклопедий, справочников, преобразовать все это в гипертекстовый электронный вид, проиллюстрировать и получить идеальное современное учебное пособие. И действительно, многими фирмами, работающими по данной технологии, накоплен богатый опыт создания мастерски оформленных изделий подобного рода.

К сожалению, ожидаемой революции в образовании не происходит... То, что сами по себе интереснейшие разработки весьма уважаемых фирм не в состоянии этого сделать, говорит о многом. В частности о том, что в данный момент педагогическая наука еще не готова решить эту проблему, а для ее решения необходимы многочисленные экспериментальные исследования. К таким экспериментам можно отнести выполняемые авторами статьи работы, о которых далее и пойдет речь.

Давно известно, что стандартные учебные пособия сами по себе никогда не обеспечивали достижения программных образовательных целей. Всегда в образовательном процессе главное - Педагог, его талант, знания и умения. Именно поэтому наиболее рационально стремиться к тому, чтобы содержимое электронного учебного пособия не повторяло бумажных учебников, а как можно более полно воплощало собственно педагогический опыт.

Так возникла идея создавать авторские мультимедийные учебно-методические пособия. Для практического воплощения идеи в Новосибирском областном центре информационных технологий создан отдел в составе аналитиков и программистов, то есть группа, хорошо владеющая современными мультимедийными технологиями, а также основами педагогических знаний. Главное свойство такой группы - способность быстро создавать и корректировать электронные авторские учебно-методические пособия. Для работы в группе приглашаются опытные, талантливые педагоги, на основе знаний, методических и дидактических разработок которых и создается авторское пособие.

Разработчики электронной версии пособия присутствуют на уроках, анализируют ход занятий. Таким образом, каждый составляющий элемент пособия, будучи еще полуфабрикатом, проходит экспериментальную практическую проверку. Кроме того, авторское электронное пособие обладает еще одним замечательным отличительным свойством. Обычные учебники и пособия, а также их фирменные мультимедийные аналоги можно корректировать только при их переиздании, то есть для текущих образовательных процессов они неизменны и необходимые изменения и дополнения приходится самостоятельно выполнять педагогу. Авторские электронные пособия напрочь лишены этого ограничения. Ведь те образовательные учреждения, где они используются, находятся под постоянным наблюдением разработчиков. И, следовательно, нет временных ограничений на коррекцию и постоянное совершенствование.

Создание авторских электронных пособий - это событие в образовательном учреждении, так как это дело совершенно новое, интересное и захватывающее для думающего, талантливого педагога, поэтому этот процесс не может происходить без заинтересованного внимания коллег, то есть что пособие "зреет" в очень плодотворном огне критики и советов. Именно поэтому возникла идея превратить этот стихийный вербальный процесс в материализованный стимулятор педагогического творчества. С этой целью каждое авторское мультимедийное пособие следует сопровождать библиотекой его обоснований. В нее в первую очередь включается подробное авторское обоснование: педагог описывает динамику становления каждого элемента своей методики, результаты экспериментов. Затем в эту библиотеку включаются все критические замечания заинтересованных коллег. Было бы очень опрометчиво создавать пособие без консультаций и экспертизы со стороны профессионалов и ученых соответствующего профиля. Их критика, оценки и аргументация

должны будут бережно фиксироваться в библиотеке. По мнению авторов статьи, библиотека обоснований – это постоянно действующий генератор интеллектуальных импульсов, которые и просвещают, и активизируют творческие процессы в педагогической среде.

Почти в полном соответствии с представленной выше схемой авторами статьи и педагогом Костиной Г.Н. (ДДиЮТ Центрального района Новосибирска) было создано авторское мультимедийное пособие для педагогов дополнительного образования "Мезенская мастерская". Педагогическая общественность города это пособие встретила с большим интересом и энтузиазмом. Возможно, этот успех частично объясняется тем, что на рынке мультимедийных образовательных средств пока нет мультимедийных пособий для педагогов дополнительного образования. Разработанное нами пособие предназначено для педагогов студий росписи по дереву, изобразительных студий, для использования на уроках МХК и истории древней Руси, а также для самостоятельной работы учащихся. Более 500 иллюстраций, фотографий, репродукции картин, аудиозаписи, видеофрагменты работы педагога в мастерской делают более живым, интересным и познавательным использование учебно-методического пособия на занятиях.

Жюри Международной Сибирской ярмарки "УчСиб-2001" высоко оценило разработку: пособие удостоено малой золотой медали. Презентация пособия состоялась на городских педагогических чтениях; на семинаре директоров городских Домов творчества; на курсах повышения квалификации директоров областных Домов творчества в Новосибирском Институте повышения квалификации и переподготовки работников образования.

В 2002 году специалисты отдела ОблЦИТ работают над авторскими учебно-методическими пособиями, среди которых - "Виртуальная химическая лаборатория школьника", "Мировая художественная культура. 21 век", "Природа и творчество. Работа изобразительной студии", "Компьютерная система тестирования знаний учащихся (формат ЕГЭ)". Работа проводится совместно с преподавателями и учеными Новосибирского государственного педагогического университета и научно-исследовательских институтов Сибирского отделения РАН, педагогами образовательных учреждений.

Часто бывая в образовательных учреждениях Новосибирской области, постоянно встречаешься с интересом к собственно процессу трансформации накопленного личного педагогического опыта в электронный образовательный ресурс. Поэтому сейчас мы разрабатываем учебный курс для педагогов-предметников, помогающий им не только освоить компьютерные азы, но и помочь структурировать и разработать собственное учебное электронное пособие.

Кроме того, опыт показывает, что мультимедиа учебники требуют разработки особых методик и сценариев их применения преподавателями и учащимися, то есть требуется всеобщее обучение приемам работы с такими учебниками, а также и создание технических условий для работы с ними.

Процесс создания авторских мультимедийных учебно-методических пособий – это мощное вторжение компьютерных технологий в святая святых - годами сложившийся образовательный процесс. Как показала практика, тесное сотрудничество педагогов школ с мультимедиа-программистами является исключительно плодотворным:

- в педагогической среде автоматически исчезает боязнь и неприятие компьютера (характерно еще для большинства педагогов-предметников);
- повышается творческая активность педагога;
- происходит переосмысление педагогами своей образовательной функции с новых для него позиций;
- более активным и действительно необходимым становится обмен опытом в педагогической среде;
- создаются исключительно благоприятные условия для влияния ученых и профессионалов на ход текущих образовательных процессов.

Совместно с педагогом, при участии его коллег, мультимедиа-специалисты эффективно реализуют выстраданный автором-педагогом метод, делают его мощным, совре-

менным образовательным инструментом. На наш взгляд, это и есть одна из основных частей тех действенных механизмов, которые способны обеспечить переход школьного образования на качественно новый уровень. ("Образование в современной школе". - 2004. - № 4. С. 28-33).

### ***Напишите обзорный реферат по двум текстам.***

#### **РИМСКИЕ, АРАБСКИЕ, ИНДИЙСКИЕ...**

Для записи чисел древние использовали буквы алфавита. Наиболее известный пример — римские цифры, которые и в наши дни мы видим на циферблатах часов, ими же предпочитаем обозначать торжественные юбилеи. Так, в римской системе изображается буквой I, пять — V, а десять — X.

Но такая система не использует преимуществ позиционного положения цифр, то есть в ней не имеет значения, где стоит цифра. Поэтому XXX означает  $10 + 10 + 10$ , то есть 30. В средние века в Европу пришла новая цифровая система, которую назвали арабской, поскольку арабы способствовали ее распространению в Европе, на самом же деле ее изобрели в Индии. В арабской системе каждое число имело отдельный символ, который не являлся буквой алфавита и имел позиционное значение. Так 555 означает 5 единиц + 5 десятков + 5 сотен. Эта система позволяла резко упростить расчеты.

Грекам не пришло в голову изобрести нуль. Удивительно, как они не додумались до такой простой вещи? Как вы, например, отличите пятьдесят пять и пять тысяч пять? На абак древних счетах, оба числа похожи друг на друга. Греческое слово «абакс» (abax) — доска с желобками, по которым передвигались камешки - калькули или кости, пришло из иврита, где «абак» означало пыль: первоначально это была покрытая мелким песком доска. И для 55, и для 5005 на абаке передвигалось два раза по 5 камешков в двух канавках, но во втором случае между двумя канавками оставалось еще два ряда с нетронутыми камешками.

Так вот, индийцы придумали для записи такого нетронутого ряда специальный символ, а арабы переняли этот символ и назвали его «сифр» — пустота. Со временем это слово превратилось в Европе в ц и ф р у, а затем в zero. Спустя много веков слово «zero» во многих языках стало означать нуль.

В России буквы алфавита служили цифрами до XVI в. Цифры были прекрасным способом тайнописи. Такая тайнопись называется шифром, слово это пришло в русский язык из французского, поэтому вместо «ц» в начале стоит буква «ш». Таким образом, слово «шифр» исторически является просто формой слова «цифра» и означает цифровое письмо.

#### **СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ**

В повседневной жизни мы, как правило, пользуемся десятичной системой счисления. Но это лишь одна из многих систем, которая получила свое распространение, вероятно, по той, что у человека на руках 10 пальцев. Однако эта система не всегда удобна. Так, в вычислительной технике применяется двоичная система счисления.

Системой счисления называют совокупность приемов и правил наименования и обозначения чисел, с помощью которых установить взаимно-однозначное соответствие между любым числом и его представлением в виде совокупности конечного числа символов.

В разные исторические периоды развития человечества для подсчетов и вычислений использовались те или иные системы счисления. Например, довольно широко была распространена двенадцатеричная система. Многие предметы (ножи, вилки, тарелки, носовые платки и т.д.) и сейчас считают дюжинами. Число месяцев в году двенадцать. Двенадцатеричная система счисления сохранилась в английской системе мер (например, 1 фут = 12 дюймам) и в денежной системе (1 шиллинг = 12 пенсам).

В древнем Вавилоне существовала весьма сложная шестидесятеричная система. Она, как и двенадцатеричная система, в какой-то степени сохранилась и до наших дней

(например, в системе измерения времени: 1 час = 60 минутам, 1 минута = 60 секундам, аналогично в системе измерения углов: 1 градус = 60 минутам, 1 минута = 60 секундам).

У некоторых африканских племен была распространена пятеричная система счисления, у ацтеков и народов майя, населявших в течение многих столетий обширные области американского континента, — двадцатеричная система. У некоторых племен Австралии и Полинезии встречалась двоичная система.

Десятичная система возникла в Индии. Впоследствии ее стали называть арабской потому, что она была перенесена в Европу арабами. Цифры, которыми мы теперь пользуемся, — арабские.

В разное время существовали и другие записи цифр, в настоящее время почти забытые. Однако до сих пор мы иногда встречаемся с записью чисел с помощью букв латинского алфавита, например на циферблатах часов, в книгах для обозначения глав или частей, на деловых бумагах для обозначения месяцев и т.д.

В вычислительной технике применяется двоичная система. Основанием этой системы является число 2. Это означает, что для представления любого числа используются только две цифры, 0 и 1. Целесообразность применения двоичной системы в цифровой электронике объясняется тем, что базовый элемент любой электронной схемы имеет два состояния, которым можно приписать значения 0 и 1.

Рассмотрим для примера двоичное число 110010. Единицы и нули в двоичном числе называют разрядами (битами), а положение каждого бита определяет величину показателя степени основания 2, причем старший значащий разряд находится в числе слева, как и в десятичной системе, а младший — справа. Таким образом двоичное число 110010 в десятичной системе равно  $1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 50$ . Обратное преобразование целого числа производится методом последовательного деления на 2 до тех пор, пока частное от деления не станет равным 1. Число в двоичной системе счисления записывается в виде остатков от деления, начиная с последнего частного, справа налево [Колесникова: 2009. С. 217-220.].

## 6.2. Порядок выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины. В ходе освоения курса предполагается выполнение не менее десяти творческих заданий (эссе, реферат, синтез, мотивационное письмо), трех контрольных работ по тематическим разделам курса.

Часть занятий являются коррективным курсом, в ходе которого повторяются лексико-грамматические явления, усвоенные в курсе предвузовской подготовки по иностранному (русскому) языку, отрабатываются навыки монологической и диалогической речи: аспирант должен уметь рассказать о себе, о своих интересах, о полученной профессии и т.п.

В ходе освоения дисциплины аспирант учится излагать свою точку зрения, оперируя необходимым терминологическим аппаратом, соответствующими речевыми клише и образцами, используя адекватные средства логической связи, выстраивая связное, последовательное монологическое высказывание. При работе с текстом аспирант овладевает навыками как просмотрового (ознакомительного), так и детального (изучающего) чтения текстов, соответствующих направленности программы подготовки. Аспирант обязан вести глоссарий терминов и терминологических выражений для обогащения своего профессионально-ориентированного лексического запаса, чтобы уметь вести научную коммуникацию на русском языке.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий практического типа.

Занятия практического типа

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Морфология русского языка.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 2.	Синтаксис: простое и сложное предложение.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 3.	Научный текст и его особенности.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 4.	Научная публикация как форма профессиональной коммуникации в сфере науки и образования.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 5.	Аннотирование и реферирование научного текста в соответствии с направленностью программы подготовки аспиранта	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Щукин, А. Н. Обучение речевому общению на русском языке как иностранном : учебно-методическое пособие для преподавателей русского языка как иностранного / А. Н. Щукин. — 2-е изд. — Москва : «Русский язык». Курсы, 2015. — 784 с. — ISBN 978-5-88337-285-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79398.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Глазунова О.И. Грамматика русского языка в упражнениях и комментариях: морфология / О. И. Глазунова. - СПб.: Златоуст, 2000. - 424 с.: ил.

3. Реферирование: сборник заданий и упражнений [Электронный ресурс]. - М., 2015 (ЭБС «Лань») [ [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72691](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72691)] ISBN 978-5-9765-2490-3.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Учебно-тренировочные тесты по русскому языку как иностранному. Выпуск 2. Чтение : учебное пособие / А. И. Захарова, Е. Н. Лукьянов, М. Э. Парецкая [и др.] ; под редакцией М. Э. Парецкая. — Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону : Златоуст, Южный федеральный университет, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-86547-494-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68532.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Тестовый практикум по русскому языку делового общения. Бизнес. Коммерция. Внешнеторговая деятельность. Базовый сертификационный уровень / М. М. Калиновская, Н. В. Большакова, Н. Б. Глива [и др.]. — Москва : «Русский язык». Курсы, 2013. — 304 с. — ISBN 978-5-88337-231-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79346.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Петрова, Г. М. Русский язык в техническом вузе : учебное пособие для иностранных учащихся / Г. М. Петрова. — 3-е изд. — Москва : «Русский язык». Курсы, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-88337-238-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79357.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Бовтенко, М. А. Русский язык для пользователей информационно-коммуникационных технологий : учебное пособие по русскому языку как иностранному / М. А. Бовтенко, Е. В. Кугаевская. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-7782-2418-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44850.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации (русский язык) : практикум / составители В. В. Милославская, И. Б. Аванесян, О. В. Бондаренко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83254.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 6.3 Периодическая литература

1. Вестник ТГТУ: 4-х яз. науч.-теор. и прикладной журн. широкого профиля / ТГТУ; Мин-во образования РФ. Режим доступа: <http://vestnik.tstu.ru/rus/vestnik.htm>

2. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского: 4-х яз. информационное издание /Ассоциация «Объединенный Университет им. В.И. Вернадского», ТГТУ. Режим доступа: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/>

#### **6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Сайт научного издательства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

2. Сайт научного издательства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа [www.springer.com](http://www.springer.com)

3. Сайт научного издательства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа <http://www.oxfordjournals.org>

4. Сайт для ученых [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа <http://www.blackwell-synergy.com>

5. Электронная библиотека издательства Bentham Science [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа <http://www.benthamscience.com>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является мотивация. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. Активная позиция здесь отводится именно аспирантам.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Русский язык как иностранный» позволяет создать условия для развития личности каждого аспиранта (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения практических занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием:

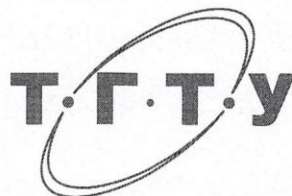
Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации:

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического института



Д.Л. Полушкин  
января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.2 Профессиональная этика**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы**

(шифр и наименование)

Профиль

**Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

**очная**

Составитель:

**История и философия**

(наименование кафедры)

**профессор Юдин Александр Ильич,**

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

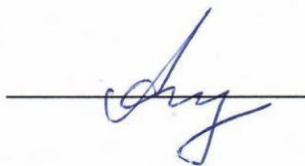
**доцент Самохин Константин Владимирович**

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «История и философия» протокол № 6 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



А.А. Слезин

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
<b>ФК-1</b>	<b><i>готовность к соблюдению современных морально-этических норм</i></b>
С1-(ФК-1)	<i>знание основ этики; основных морально-этических категорий и норм; этикетных правил общения и поведения в обществе, знание кодекса профессиональной этики ученого</i>
С2-(ФК-1)	<i>умение систематизировать знания в области этики; аргументировано отстаивать собственную позицию по различным этическим вопросам; следовать основным правилам этикета, умение этически грамотно организовывать профессиональное общение в научном сообществе, умение применять действия антикоррупционной направленности в профессиональной сфере</i>
С3-(ФК-1)	<i>владение основными этическими нормами, принятыми в современном обществе; приемами оценки и самооценки, следования морально-этическим нормам в различных ситуациях; приемами выявления и осознания своих возможностей этико-нравственного совершенствования.</i>

1.2. Дисциплина «Профессиональная этика» входит в состав факультативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<i>16</i>	<i>16</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<i>20</i>	<i>20</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Этика как философская наука**

Этика как наука о морали. Основные этапы развития этики. Основные школы и направления этического знания. Основания морали. Этика в структуре философского знания

#### **Тема 2. Профессиональная этика и ее взаимосвязь с общей теорией морали**

Этика и профессиональная этика. Прикладная этика и ее место в структуре современной этики. Прикладная этика и профессиональная этика. Профессиональная этика как вид трудовой морали общества. Теоретический и нормативный уровни профессиональной этики. Функции и структура профессиональной этики.

#### **Тема 3. Генезис профессиональной этики. Историческое становление профессиональной морали. Профессионализм как нравственная черта личности**

Предпосылки исторического становления профессиональной этики. Профессиональные кодексы в античности. Развитие профессиональной морали в Средние века. Развитие профессиональной этики в Новое время. Протестантская этика о профессиональном призвании. Понятие профессии. Место этического кодекса в профессии. Профессиональные сословия и общество. Профессионализм и отношение к труду как важная характеристика морального облика личности. Понятие профессионализма. Профессиональная пригодность как критерий социальной стратификации.

#### **Тема 4. Этика науки. Проблема ответственности ученого. Профессиональная этика ученого**

Понятие этики науки и ее возникновение. Кодексы поведения ученых. Профессиональная пригодность ученых. Проблема профессиональной ответственности ученых за результаты своей научной деятельности. Основные проблемы биоэтики. Р. Мертон об этике науки. Этика научных публикаций. Нравственные аспекты цитирования. Этика академического общения.

#### **Тема 5. Кодексы поведения специалистов-профессионалов в различных сферах деятельности. Антикоррупционная составляющая в деятельности профессионала**

Специфика профессиональной деятельности специалистов в технической сфере. Специфика профессиональной деятельности специалистов в социально-гуманитарной сфере. Профессиональная этика юриста. Профессиональная этика журналиста. Профессиональная этика педагога. Основные аспекты профессиональной этики менеджера. Антикоррупционная составляющая в деятельности профессионала

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	2		4
2.	4		4
3.	4		4
4.	4		4
5.	2		4



#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов;
- подготовку к зачету.

Методические указания рекомендации по выполнению и оформлению рефератов: Самохин, К.В. История и философия науки [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению и оформлению рефератов для аспирантов и экстернов всех направлений подготовки / К. В. Самохин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2015>.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
1.	Этика как философская наука	опрос
2.	Профессиональная этика и ее взаимосвязь с общей теорией морали	опрос
3.	Генезис профессиональной этики. Историческое становление профессиональной морали. Профессионализм как нравственная черта личности	опрос
4.	Этика науки. Проблема ответственности ученого. Профессиональная этика ученого	опрос
5.	Кодексы поведения специалистов-профессионалов в различных сферах деятельности. Антикоррупционная составляющая в деятельности профессионала	опрос

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Бикбаева, Э. В. Деловое общение и профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э. В. Бикбаева, О. Л. Протасова. - Тамбов: ТГТУ, 2016. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva\\_1.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe)
2. Григорьев, Д. А. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. А. Григорьев. – Электрон. текстовые данные. – М.: Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России), 2015. – 56 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43230.html>
3. Есикова, М. М. Профессиональная этика юриста [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. М. Есикова, О. А. Бурахина, В. А. Скребнев, Г. Л. Терехова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64561.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Гусейнов, А. А. Этика: учебник для вузов / А. А. Гусейнов, Р. Г. Апресян. – М.: Гардарики, 2006. – 472 с.
2. Де Джордж, Р. Т. Деловая этика: в 2 т.: пер. с англ. Т. 1 / Де Джордж Р. Т. – СПб.: Эконом. школа, 2001. – 496 с.
3. Де Джордж, Р. Т. Деловая этика: в 2 т.: пер. с англ. Т. 2 / Де Джордж Р. Т. – СПб.: Эконом.школа, 2001. – 560 с.
4. Есикова, М. М. Этика в зеркале поэзии: [Электронный ресурс]: / М. М. Есикова, Г. М. Дробжева Учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. – 84 с.
5. История этических учений: учебник для вузов / под ред. А. А. Гусейнова. – М.: Гардарики, 2003. – 911 с.
6. Лазар М.Г. Этика науки: философско-социологические аспекты соотношения науки и морали. – Л., 1985. – 126 с.
7. Самохин, К.В. История и философия науки [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению и оформлению рефератов для аспирантов и экстернов всех направлений подготовки / К. В. Самохин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2015>.

### 6.3 Периодическая литература

1. Бюллетень высшей аттестационной комиссии министерства образования Российской Федерации.
2. Вестник ВАК.
3. Вестник развития науки и образования.
4. Вопросы философии [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
5. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки».
6. Образование. Наука. Научные кадры наук [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
7. Поиск (Еженедельная газета научного сообщества).

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ  
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Базовый компонент – материалы лекций, которые помогут сориентироваться в теме и определить границы ее изучения. В случае необходимости возможны обращения к дополнительной литературе.

Несмотря на то, что курс «Профессиональная этика» предполагает информативную составляющую, следует учитывать и его концептуальный компонент, который включает в себя применение материала в разнообразных ситуациях.

В процессе подготовки письменной работы (реферата) аспиранты имеют возможность обосновать свое понимание темы, внести свои предложения. При подготовке письменной работы целесообразно придерживаться следующей схемы изучения вопросов:

- уяснение (осмысление), с учетом полученных в Университете знаний, избранной темы письменной работы;
- подбор (поиск) необходимой научной, справочной, учебной литературы, а также иных источников;
- анализ и систематизация собранных по теме работы материалов;
- подготовка плана написания работы;
- написание текста работы в объеме, определяемом видом работы: реферат – 25-30 стр.; оформление рукописи работы в соответствии с предъявляемыми требованиями (оформление титульного листа, сносок, библиографии).

В ходе анализа и систематизации, имеющихся по теме материалов намечается структура работы. Целесообразно план работы согласовать с преподавателем, предложив для обсуждения несколько вариантов. В соответствии с согласованным планом осуществляется группировка материалов по главам, параграфам либо по пунктам и их систематизация, т.е. расположение в определенной логической последовательности. Рубрики или иные выделения в тексте должны акцентировать внимание на важных, узловых аспектах темы, выводах, рекомендациях, предложениях.

Письменные работы оформляются на стандартной бумаге А4. Все требования по оформлению соблюдаются согласно стандарту ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Реферат представляет собой обобщенное изложение идей, концепций, точек зрения, выявленных и изученных автором в ходе самостоятельного анализа рекомендованных и дополнительных научных источников, а также предложение на этой основе собственных (оригинальных) суждений, выводов и рекомендаций.

Аспирант вправе избрать для реферата и ту или иную тему в пределах программы учебной дисциплины. Важно при этом учитывать ее актуальность, научную разработанность, возможность нахождения необходимых источников для изучения темы реферата, имеющиеся у аспиранта начальные знания и личный интерес к выбору данной темы.

После выбора темы реферата составляется перечень источников (монографий, научных статей, справочной литературы, содержащей комментарии и т.п.).

В реферате желательно раскрыть содержание основных концепций, наиболее распространенных позиций ученых, а также высказать свое аргументированное мнение по важнейшим проблемам данной темы. Реферат должен носить творческий, поисковый характер, содержать элементы научного исследования.

Такой направленности письменной работы способствует план реферата. Его должны отличать внутреннее единство глав и параграфов, последовательность и логика изложения материала, смысловая завершенность рассматриваемых вопросов.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

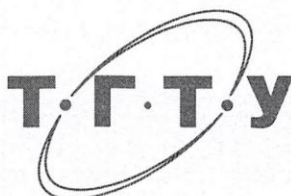
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (про-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

	<i>водное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: учебная мебель          Комплект специализированной мебели: компьютерные столы          Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804          Microsoft Windows XP Лицензия №48248804          Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
Технологического института  
Д.Л. Полушкин  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ФТД.3 Профессиональная коммуникация в сфере науки и образования***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы***

(шифр и наименование)

Профиль

***Нанотехнологии и наноматериалы специального назначения***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Формы обучения:

***очная***

Составитель:

***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***

(наименование кафедры)

***профессор Макеева Марина Николаевна***

***доцент Ильина Ирина Евгеньевна***

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021



Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 893, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Иностранные языки и профессиональная коммуникация*» протокол № 5 от 18.01.2021 г.

Заведующая кафедрой



Н.А. Гунина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 28.06.01 *Нанотехнологии и наноматериалы* протокол № 1 от 21.01.2021

Председатель НМСН



А.Г. Ткачев

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2
<b>ФК-3</b>	<i>готовность использовать современные методы и технологии профессиональной коммуникации на английском языке</i>
C1-(ФК-3)	<i>знание терминологического аппарата и грамматических норм научного стиля письменных произведений; жанровых признаков научных публикаций; правил композиционно-смыслового оформления произведения; оборотов речи письменного научного изложения; основных приёмов критического мышления в научном произведении</i>
C2-(ФК-3)	<i>знание специализированных технологических средств научной коммуникации на конференциях с государственным и иностранным рабочим языком; языковых способов оформления письменного научного произведения на государственном и иностранном языках; правил рецензирования научных произведений для публикации на государственном и иностранном языках</i>
C3-(ФК-3)	<i>умение соблюдать лексические и грамматические нормы высказывания в научном произведении; применять специальные термины в рамках своей темы и специальности научной публикации; работать с оригинальной научной литературой по выбранной теме для своего исследования; извлекать информации из прочитанной литературы с помощью аннотирования, перевода, цитирования для своей научной публикации</i>
C4-(ФК-3)	<i>умение принимать участие в научной дискуссии по материалам собственного исследования; разработать развёрнутый план своего исследования, а также изложить содержание выполненной научной работы в форме резюме.</i>
C5-(ФК-3)	<i>владение информацией о современных требованиях к научным публикациям по актуальным вопросам науки в соответствующей области; способами редактирования научной публикации, включая ее перевод на английский язык; правилами синтаксиса и пунктуации в английском языке; приёмами критического чтения; приёмами презентации своего исследования на публичном слушании; приёмами оформления научной статьи для подготовки материала к публикации в специализированном научном журнале; навыками поиска научной информации в интернете</i>
C6-(ФК-3)	<i>владение способами критического анализа научных произведений для публикации на государственном и иностранном языках; нормами редактирования научных произведений на государственном и иностранном языках; современными технологиями и формами публикации результатов исследования на государственном и иностранном языках; иностранным языком на уровне, превышающем «пороговый» для сбора и обработки научной информации из зарубежных источников с публикационной целью; навыками презентации результатов исследования на государственном и иностранном языках; стратегиями дискуссионного общения по материалам научных исследований на государственном и иностранном языках; формами аргументирующего дискурса в научной статье и других жанрах научных публикаций; способами изложения научных данных и выводов в авторском письменном произведении на государственном и иностранном языке.</i>

1.2. Дисциплина входит в состав факультативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

### 2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<i>16</i>	<i>16</i>
занятия лекционного типа		
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<i>20</i>	<i>20</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме ***зачета***.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Научная публикация как форма профессиональной коммуникации в сфере науки и образования.**

Основные подходы к определению понятий «профессиональной коммуникации в сфере науки», «научное знание», «обмен научной информацией». Научная публикация как вид профессиональной коммуникации. Виды научных публикаций.

#### **Тема 2. Статья как основная форма публикации научных результатов по теме исследования.**

Определение понятия «научная статья». Выделение типологических характеристик научной статьи в сравнении с другими форматами публикаций в научной сфере.

#### **Тема 3. Структура статьи как формы научной публикации.**

Организационный формат статьи (композиционное построение научной статьи: композиционные элементы: разделы, шаги, выражающие специфические коммуникативные намерения, и особые авторские стратегии).

#### **Тема 4. Выбор темы научной статьи для публикации.**

Условия и предпосылки выбора темы научной статьи. Понятие «актуальности» в выборе темы. Критерии актуальности научной публикации. Наблюдаемые признаки актуальности научной статьи.

#### **Тема 5. Вступительная часть статьи как приглашение читателя к научному диалогу.**

Функциональное назначение вступления к статье. Основные форматы вступительной части статьи. Проблемное видение как предпочитаемый формат вступления к научной статье. Структурные составляющие вступления к научной статье.

#### **Тема 6. Научная гипотеза в статье для публикации.**

Содержание понятия «научная гипотеза». Специфические признаки научной гипотезы и способы формулировки гипотетических положений. Основание для выдвижения научной гипотезы в статье для публикации. Критический анализ примеров научных гипотез в опубликованных работах.

#### **Тема 7. Методы исследования и их описание в научной статье**

Понятие «научный метод» и «метод исследования». Специфические особенности констатирующих и преобразующих методов научного исследования. Типологические признаки научного эксперимента и его описание в статье для публикации.

#### **Тема 8. Работа с литературными источниками как метод исследования**

Роль и место библиографического анализа в научном исследовании. Приёмы библиографического поиска. Технология «ключевых слов». Поиск противоречий в опубликованных подходах к решению проблемы. Основные способы построения литературного анализа: группировка идей, поиск соответствий, выявление различий, осмысление положений, научный комментарий.

#### **Тема 9. Научные данные и обеспечение доказательности в научной статье**

Методическое понятие «эпистемологии» в научном исследовании. Понятие «научные данные» и «доказательность» в публикуемых материалах. Роль научных данных и их интерпретации (обсуждения) в обеспечении доказательности положений авторской статьи. Критерии научной обоснованности (доказательности) выводов автора.

#### **Тема 10. Заключение как ключевой компонент в структуре научной статьи**

Функции заключения в научной статье. Основные способы построения заключения в материале для публикации. Сходства и различия заключения и вступления в научной статье.

#### **Тема 11. Редактирование научной статьи в соответствии с требованиями журнала**

Понятие «редактирование статьи». Редактирование содержание статьи и внешнего оформления. Редактирование статьи с учётом требований журнала для публикации. Выбор стиля изложения с учётом требований журнала. Соблюдение норм орфографии и синтаксиса. Требования к оформлению библиографии.

### **Тема 12. Аннотация научной статьи и ее типологические признаки**

Основные функции аннотации научной статьи. Возможные форматы аннотации. Требования к структуре и оформлению научной аннотации. Ключевые слова и их роль в распространении научных знаний.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

#### **2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4
Тема 1.	1	0	1
Тема 2.	1	0	1
Тема 3.	1	0	1
Тема 4.	1	0	1
Тема 5.	2	0	2
Тема 6.	1	0	2
Тема 7.	1	0	2
Тема 8.	2	0	2
Тема 9.	2	0	2
Тема 10.	2	0	2
Тема 11.	1	0	2
Тема 12.	1	0	2

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение заданий по пройденным темам

##### Примеры типовых заданий:

##### 1) Read and find on the Internet alternative definitions of *research article*.

A research article is the paper reporting the purpose, the methods and results of an original study performed by the authors. The kind of study may vary (it could have been an experiment, survey, interview, etc.), but in all cases, raw data have been collected and analyzed by the authors, and conclusions drawn from the results of that analysis.

##### 2) Study the words describing research article features. Then gloss through an article of your choice and identify its structural elements.

All research articles follow a certain structure. Let us look into the meaning of the most essential terms.

The **TITLE** describes the subject matter of the article. Make your title specific but understandable for not only specialists.

The **AUTHORS** are those who did the research and wrote the paper. The authors are listed either in the alphabetical order putting first those who contributed more than others did.

The **ABSTRACT** is a summary of the research article. Abstracts give the reader a “pre-view” of what is to come in the article. The length of the abstract is normally a paragraph summarizing the purpose, methods, results and conclusions of the full research article. There should be no abbreviations or citations in the abstract.

The **INTRODUCTION** is the part that leads the reader to the rest of the contents. The introduction gives some preliminary answers to the questions: Why have you done the research? How have you carried the research out? What has your research produced?

The **LITERATURE REVIEW** implies the digest of the published sources of information with their critical overview, by comparing similar ideas and contrasting the opposite views, learning from previous results and working out approaches. Literature review often gives the ground for the author to come up with a research hypothesis- the suggested solution to the problem that the author is going to test experimentally.

The **RESEARCH METHODS** are the tools used for gathering the data for analysis and the evidence proving or disproving the hypothesis. Research methods are divided into *qualitative techniques* (the methods of gathering descriptive data such as case studies, observations and interviews) and *quantitative techniques* (numerical methods of gathering numerical data such as measurements, tests, questionnaires).

Some journals require that the authors mention ethical considerations in conducting the experiments, especially if the research involved human subjects or animals who participated in the experimental studies. The author should reassure the readers that the experiment caused no harm to anybody.

**DATA PRESENTATION** (The **RESULTS**) describes the course of the research, the data and the evidence that the researcher has generated. This section of the article may contain graphs and tables, charts, photos drawings illustrating the information gathered. To present your findings, supply your illustrations with brief descriptions of what and how you have obtained.

The **DISCUSSION OF FINDINGS** **highlights** the most significant results of the research by bringing out the most essential points, discussing the controversies and giving interpretations. It is essential to answer the question whether the evidence prove or disprove the hypothesis. The author may also wish to say what further research would be necessary.

The **ACKNOWLEDGMENTS section** is optional. The author can thank those who helped with the research, came up with useful suggestions or made other important contributions, such as commenting on the manuscript or supporting morally.

The **REFERENCES (BIBLIOGRAPHY)** can be arranged in a variety of ways. Research journals' requirements differ and possible options are: a) a list of references in the alphabetical order, b) a list of references in the order of citations from them in the text of the article. The requirements to citations in the text of the article also differ from journal to journal and depend on the preferred style such as Chicago, APA, Harvard or Russian GOST.

The **LANGUAGE** of successful publications should prove that the authors:

- ✓ Write in good English.
- ✓ Put the ideas in laconic sentences.
- ✓ Clearly say what they mean.
- ✓ Use preferably the Active Voice.
- ✓ Use the first person (I think ...).
- ✓ Use verbs instead of abstract nouns (“I consider” is better than “It is taken into consideration”)
- ✓ Economize on words.
- ✓ Use simple words (“have” is better than “possess”, “use” is better than “utilize”, “show” is better than “demonstrate” “help” is better than “assist”, “end” is better than “terminate”).
- ✓ Proofread repeatedly the grammar, spelling and punctuation of the text.

**3) Think of the similarities and differences in the structure of the following types of research articles:**

- empirical research study (based on experiments),
- literature review articles (critical evaluation of publications),
- theoretical articles (theories, concepts, validity revision),
- methodological articles (developing research methods),
- digest articles (overview of publications in the field).

**4) Read the definition of the *experiment* and a) select the key words, b) give definitions of the key words, c) comment on the concepts of “repeatable procedure” and “logical analysis of the results”.**

An **experiment** is a procedure carried out to support, refute, or validate a hypothesis. Experiments provide insight into cause-and-effect by demonstrating what happens when an experimenter manipulates an independent variable causing a change in the dependent variable. Experiments always feature a repeatable procedure and logical analysis of the results. An experiment may be held in a laboratory, in the “field” or occur naturally without the experimenter’s intervention. True experiment involves the comparison of the results achieved in the “treatment” (with intervention) and “non-treatment” (without intervention) circumstances. Quasi-experiment goes without non-treatment (control) circumstances.

**5) Read about the factors posing a threat to the validity and reliability of the experiment and circle those that apply in your own research situation.**

- Circumstances of the experiment may have been better or worse from the start and the effect is not caused by the changes in the independent variable.
- Quality of the equipment may be faulty causing measurements inaccuracies.
- Measurements may not be as precise as expected due to the faulty equipment or nonparametric type of the data.
- Experimenter’s bias may be the reason of focusing on the positive changes in the treatment circumstances and ignoring positive changes in the non-treatment cases.
- Higher skill of the operators but not quality of the independent variable may result in better outcomes.
- Hawthorne effect means that the subjects may respond differently if an experimenter observes them. In a classic study in which researchers were studying the effect of lighting



on worker productivity, as the intensity of light increased, so did the work productivity. When the researchers lowered the light, the productivity of the workers continued to increase.

**6) Comment on the table describing quantitative and qualitative data collection methods.**

Characteristics	Quantitative research	Qualitative research
Type of data	Numerical data	Non-numerical data
Analysis	Inferential statistics	Identification of features
Scope of research	Broad samples of data	Individual cases
Methods of data collection	Series of measurements, tests and questionnaires*	Observations, interviews, sampling, case studies
Results	Hypothesis tested, proved or refuted.	Hypothesis generated and to be further tested.

\* Statistical processing of numerical data involves correlation and factor analysis, regression analysis, mean, mode and median studies.

**7) Go through the layout of a lab report and tick off ✓ the points referring to the “Experiment description”.**

- giving the content of the experiment,
- explaining the objectives of the experiment,
- disclosing the materials, equipment or the subjects,
- explaining the research method/s used in the experiment,
- presenting the data obtained during the experimental procedure,
- describing in words what the data obtained in the experiment mean,
- analyzing, interpreting and discussing the results,
- summing up and relating the outcomes to the hypothesis,
- listing the references to somebody else’s publications.

**8) Read the sample of lab reports describing experimental procedures, and then restore the outline of the text:**

- Step 1 \_\_\_\_\_
- Step 2 \_\_\_\_\_
- Step 3 \_\_\_\_\_
- Step 4 \_\_\_\_\_
- Step 5 \_\_\_\_\_
- Step 6 \_\_\_\_\_
- Step 7 \_\_\_\_\_

...

This report discusses an experiment to study the relationship of temperature and pressure of air that was heated in a closed container. The objective of the experiment was to test whether the equation of ideal gas  $pV = mRT$  is correct for all times ( $p$  is the pressure the air,  $V$  is the volume of the container,  $m$  is the mass of the air,  $R$  is a constant, and  $T$  is temperature. The volume and mass were considered constant.

Our experimental hypothesis was that the equation is correct and that the measured values would be the same as ideal values.

In this experiment, we heated the air in a pressure vessel with a volume of one liter. Attached to this pressure vessel was the equipment to measure the pressure and the temperature of the air inside the vessel. The equipment produced voltage signals (in Volts) that depended on the pressure and the temperature of the air. In addition, the temperature of the air was calculated as a function of the measured characteristics. The experiment went on as expected.

A comparison between the graphs showing measured data and the graphs featuring theoretical data revealed some differences. In particular, the measured temperature was lower than the ideal value. This means that the experimental hypothesis was not completely proved.

Several factors can explain the differences: precision errors in the equipment, errors in the calibration procedure of the voltage signals, imprecision in the atmospheric pressure measurement. Given that the ranges of the measured values were large, the calibration of the voltage signals as related to the actual temperatures and pressures might not have been precise in every case. The error in the atmospheric pressure measurement could be quite significant as well, depending on the difference in the time when each measurement was taken.

Overall, the experiment succeeded in proving the experimental hypothesis that air temperature and pressure follow the equation of the ideal gas. Differences existed in the experimental graphs of temperature and pressure. However, these differences can be explained by our experimental error.

Let's consider the results of the experiment in detail...

**9) Describe briefly the experiment in your own research (150 words) and enter the text in the window “Experiment Description” of the Internet application “Academic Discourse Organizer”. Follow the guidelines.**

- *brief the reader on the content of the experiment,*
- *state the objective/s of your research experiment,*
- *indicate the timeline of the experimental stage of your research,*
- *formulate your experimental hypothesis (the expected results),*
- *describe your experimental techniques,*
- *specify the data collected with the research techniques,*
- *clarify the methods of processing the collected data,*
- *explain how the experiment has helped you prove or disprove the experimental hypothesis and the research hypothesis.*

**10) Read and write briefly (50 words) how ethical considerations of any research apply to your own experiment.**

IDEA TO CONSIDER: every researcher is obliged to address ethical and safety aspects of running an experiment. Therefore, you have to state in your article or dissertation that you have avoided any misconduct to the best of your abilities, that no harm has been done to the subjects in the experiments and that no unwanted effect is guaranteed for the users.

**11) Go to <http://academic.tstu.ru/> and sign in with your own login and password. Go to “My library”. Enter the details of the article (see below) in the dedicated fields(article details are factitious and any associations with a real publication are not intentional).**

Name of the journal: Artificial Intelligence Systems.#2 Vol. 14.

Year of publication 2017

Authors: SusanCave, MathWatson, AlanJohns, AaronCook, RichardTailor.

Name of the article: Artificial cognition for social human–robot interaction

Pages of the article 45-69

**12) Go to “My projects” and start a new project. Enter the title of your project and your article headline in the dedicated fields.**

**Project name**

Human – robot interaction model

What is the project going to be about?

**Article headline**

Human-robot interaction: heuristic model

What is the article going to be about?

**13) Read the abstract of the article and write what the publication is about (30 words)**

The challenge of human-robot interaction is that life is dynamic, the situations are partially or completely unknown and the models of behavior in life circumstances are different. Besides, robots do not have common sense. This article is an attempt to characterize these challenges and to address the problem of heuristic models that need to be created for a robot to successfully cooperate with a human. We identify first the needed skills, logical reasoning and situation assessment, ability to interact with humans in a dialogue, planning the task fulfillment and joint achievement of the goal. Supported by experimental results, we eventually show how human-robot interaction can become instrumental within the robot's abilities of its artificial intelligence.

---

What five keywords would you select from the summary?

---

**14) Read about the general idea of the article and write the answers to the questions that follow.**

Heuristic Human–Robot Interaction (HRI) represents a challenge for Artificial Intelligence (AI). This area lies at the crossroad of many sub-domains in this AI field. It calls for modeling human cognition, acquiring, representing, manipulating and utilizing knowledge at the human level. It requires reasoning to make and turn those decisions into physical actions in coordination with humans. Many AI techniques require transition from reactive behavior to learning new forms of responding to the novel tasks. E.g. a robot should be able not only to respond to the human commands but also to decide by itself what to do next in the concrete circumstances.

We focus on a specific class of interactions: human–robot heuristic model supported by multi-modal communication i.e. through verbal communication, gestures and gaze. The robot should carry out the tasks by taking into account, at every stage, the intentions, beliefs, perspectives and skills of its human partner as well as its own knowledge. The robot must be able to recognize, understand and participate in communication situations when the human addresses verbally the robot and when the human points to an object. The robot must be able to take part in joint actions, both pro-actively, by planning and doing ahead of the human and reactively, by responding to the commands. The robot must be able to move and act in a safe way, taking into account social rules like proxemics.

We present in the article three types of cognitive skills needed for the heuristic model of human-robot interaction: logical reasoning, theory of robotic mind (world modeling) and memory management. By reasoning logically, the robot should be able to act following the cause-and consequence chain. By modeling the world, the robot should be able to create mental models of the surrounding reality and to keep these models in memory. By memory management, the robot should be able to utilize the knowledge stored in the memory cells towards the task goal and to verify the quality of the result.

1) Why do scientists and engineers call Human-Robot interaction “a challenge”?

---

2) What sort of interaction should a robot be able to support?

---

3) What cognitive skills do robots need to start thinking heuristically?

---

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 5.	Вступительная часть статьи как приглашение читателя к научному диалогу.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 8.	Работа с литературными источниками как метод исследования.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 9.	Научные данные и обеспечение доказательности в научной статье.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 10.	Заключение как ключевой компонент в структуре научной статьи.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 11.	Редактирование научной статьи в соответствии с требованиями журнала	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания
Тема 12.	Аннотация научной статьи и ее типологические признаки.	Опрос, контроль выполнения индивидуального задания

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Обязательная литература

1. Богданова Ю.З. Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссии и общения [Электронный ресурс] : практикум / Ю.З. Богданова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 131 с. — 978-5-4486-0212-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71593.html>
2. Курьянович А.В. Культура письменной речи [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.В. Курьянович, А.Ю. Саркисова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 241 с. — 978-5-4486-0203-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72805.html>
3. Соснова М.Л. Тренинг коммуникативного мастерства [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / М.Л. Соснова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2017. — 266 с. — 978-5-8291-2545-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36610.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66832.html>
2. Новиков В.К. Основы академического письма [Электронный ресурс] : курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65670.html>
3. Янкина Н.В. Иноязычная профессиональная коммуникация [Электронный ресурс] : практикум / Н.В. Янкина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 98 с. — 978-5-7410-1412-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61361.html>.

### 6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета»
2. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского».
3. Advanced Materials and Technologies: научно-теоретический англоязычный журнал. Режим доступа: <http://journal.tstu.ru/>

### 6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
3. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
4. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
6. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
9. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
13. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
14. База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
15. База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
16. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
17. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
18. Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
19. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
20. Сайт научного издательства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)
21. Сайт научного издательства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа [www.springer.com](http://www.springer.com)
22. Сайт научного издательства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа <http://www.oxfordjournals.org>
23. Сайт для ученых [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа <http://www.blackwell-synergy.com>
24. Электронная библиотека издательства Bentham Science [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа <http://www.benthamscience.com>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является мотивация. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. Активная позиция здесь отводится именно аспирантам.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Профессиональная коммуникация в сфере науки и образования» позволяет создать условия для развития личности каждого аспиранта (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием:

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации:

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс	Мебель: <i>учебная мебель</i>	Microsoft Windows 7 pro Ли-



(ауд. 401/А)	Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс	Мебель: <i>учебная мебель</i>	Microsoft Windows7 prof Ли-

(ауд. 52/Г)	<p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i>          Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>лицензия №60102643          Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741          Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606          1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549          Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.          Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г          Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс          (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i>          Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i>          Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License));          WxDev-C++( GNU GPL);          NetBeans IDE7.0.1( GNU GPL)          LibreOffice( GNU GPL)</p>