

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.1 Методология научных исследований

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

Программа аспирантуры: _____ *2.6.9. Технология электрохимических*
(шифр и наименование образовательной программы)
процессов и защита от коррозии

Форма обучения: _____ *очная*

Кафедра: _____ *Мехатроника и технологические измерения*
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ *д.т.н. заведующий кафедрой*
степень, должность

_____ *подпись*

_____ *П.В. Балабанов*
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ *подпись*

_____ *П.В. Балабанов*
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	<i>Знать особенности организации научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах и формы представления ее результатов</i>
P2.	<i>Знать особенности планирования профессионального и личностного развития с учетом задач научно-исследовательской деятельности и индивидуально-личностных характеристик</i>
P3.	<i>Знать способы планирования и этапы проведения эксперимента</i>
P4.	<i>Уметь определять основные направления, объекты и методы исследования в области профессиональной деятельности</i>
P5.	<i>Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в соответствии с тенденциями и перспективами развития предметной области, уметь формулировать научную новизну результатов исследования</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
практические занятия	16
консультации	
промежуточная аттестация	36
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	108

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. 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 знания. Проблема истины в научном познании.

Тема 2. Средства и методы научного исследования

Средства научного познания: материальные, информационные, математические, логические, языковые. Эволюция средств научного познания в области технических наук. 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 технических наук.

Тема 3. Этапы 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. 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. Особенности проведения научных исследований в области технических наук.

Тема 4. Методология и технология диссертационного исследования

Диссертация и ученая степень. Становление и развитие диссертаций как средства получения ученой степени. Субъекты диссертационного процесса. Паспорт научной специальности. Основные требования к диссертационной работе. Методологический аппарат диссертационного исследования. Формулировка тем диссертаций. Состав и структура диссертационного исследования. Технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации. Публикация результатов исследования. Виды научных публикаций. 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.

1 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	2	10
Тема 2.	4	4	10
Тема 3.	4	4	10
Тема 4.	4	6	10
Итого по дисциплине, часов	16	16	40

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Обязательная 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. 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. 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>
4. 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>
5. 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. 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>
7. 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>

4.2 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета». Режим доступа: <http://vestnik.tstu.ru/rus/vestnik.htm>
2. Журнал «Advanced Materials & Technologies» (Материалы и технологии). Режим доступа: <http://journal.tstu.ru>
3. Поиск Еженедельная газета научного сообщества. — Режим доступа: <http://www.poisknews.ru/>

4.3. 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 за-

щиты 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, 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».

5. 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 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.

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 достижения запланированных результатов обучения. 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 <i>{при необходимости дополнить из списка}</i> https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Номер темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Классификация научного знания. Нормы научной этики.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 2.	Эволюция материальных, информационных, математических, логических, языковых средств научного познания в различных предметных областях.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 2.	Эволюция теоретических и экспериментальных методов исследования в различных предметных областях.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 3.	Фундаментальные и прикладные исследования.	Опрос
Тема 3.	Этапы проведения научных исследований в различных предметных областях.	Опрос
Тема 4.	Методологический аппарат и структура диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 4.	Анализ соответствия объекта, предмета и темы исследования паспорту научной специальности.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 4.	Технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации.	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет с оценкой	1 семестр

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают – *задания к опросу, индивидуальные задания для самостоятельной работы.*

Задания к опросу 1

1. Что такое методология?
2. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?
3. Что означает понятие «организация»?
4. Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?
5. Перечислите функции науки.
6. Расскажите об этапах развития науки.
7. Что такое знание? Виды знаний.
8. В чем отличие чувственного и рационального познания?
9. Перечислите основные структурные элементы познания.
10. В чем заключаются этические основания методологии?

Задания к опросу 2

1. Какие основные подходы к научным исследованиям вам известны?
2. Назовите наиболее важные функции науки.
3. Какова роль науки в современном обществе?
4. Что является центром развития общества?
5. В чем заключается специфика современных технологий?
6. Какие противоречия в науке и практике вам известны?
7. Охарактеризуйте сферы взаимодействия науки и нравственности.
8. Каковы социальные функции науки?
9. Какова роль науки в современном образовании?

Задания к опросу 3

1. Что такое научно-исследовательская работа?
2. Какова цель научного исследования?
3. Перечислите виды научных исследований.
4. Перечислите структурные единицы научного направления.
5. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?
6. Что необходимо для рабочей гипотезы?
7. Что такое научная новизна и её элементы?
8. Опишите этапы научно-исследовательской работы.
9. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?
10. Расскажите о способах познания истины.

Задания к опросу 4

1. Охарактеризуйте понятие «документ».
2. Какие виды документов вам известны?
3. Перечислите методы анализа документов.
4. В чем заключается метод экспертных оценок?
5. Что такое каталог? Его виды.
6. Расскажите о принципах ведения рабочих записей.
7. Какие виды рабочих записей вы знаете?

8. Как составляется уточненный список исходных источников информации?
9. Что такое УДК?
11. Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?

Задания к опросу 5

1. Расскажите о теоретических исследованиях.
2. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
3. Модели теоретического исследования.
4. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
5. Какие виды экспериментов вы знаете?
6. В чем суть вычислительного эксперимента?
7. Что в себя включает план эксперимента?
8. Как планируется эксперимент?
9. Что такое измерение? Его виды.
10. Как организовать рабочее место экспериментатора?

Задания к опросу 6

1. Какие виды совокупности измерений вам известны?
2. Что такое доверительная вероятность измерения?
3. Как определить минимальное количество измерений?
4. Какие задачи у теории измерений?
5. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
6. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
7. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?
8. Как вычислить критерий Кохрена?
9. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
10. Как оформляются результаты научного исследования?

Задания к опросу 7

- РФ?
1. Над какими объектами промышленной собственности осуществляется охрана в
 2. Что такое патент?
 3. Что может являться объектом изобретения?
 4. Что можно отнести к веществам как объектам изобретения?
 5. Какие изобретения не могут быть признаны патентоспособными?
 6. Какие условия патентоспособности полезной модели вам известны?
 7. Что такое патентный поиск?
 8. Как осуществлять патентный поиск?
 9. Каковы цели патентного поиска?
 10. Какие виды патентного поиска вам известны?

Задания к опросу 8

- ТИВОМ.
1. Какие виды методов управления научными исследованиями вам известны?
 2. Перечислите основные принципы организации и управления научным коллек-
 3. Что такое конфликт?
 4. Какие психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчинен-
 - ного вам известны?
 5. Кого относят к неформальной группе?
 6. Как сотрудник может повысить свою работоспособность?
 7. Как сплотить научный коллектив?
 8. Назовите наиболее распространенную структуру научного подразделения.

9. Что такое научный коллектив?
10. Что может навредить деятельности научного коллектива?

Индивидуальное задание для самостоятельной работы

1. Проанализируйте тему, предмет и объект диссертационного исследования на их соответствие формуле научной специальности.
2. От каких факторов зависел 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.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Индивидуальное задание	Раскрыты все вопросы индивидуального задания и сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению задания (презентации)

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Аргументировано раскрыты основные вопросы; ответ четко структурирован, логичен, изложен с использованием современной терминологии; показан высокий уровень владения понятийно-категориальный аппаратом методологии научных исследований; продемонстрировано знание особенностей планирования и организации научно-исследовательской деятельности; продемонстрировано знание основных стадий научного исследования; показано знание норм профессиональной этики и форм представления научных результатов; показано умение использовать основные положения методологии научных исследований для решения профессиональных задач; продемонстрирована четкость ответов на дополнительные вопросы.	<i>«отлично»</i>
Аргументировано раскрыты основные вопросы; показано владение понятийно-категориальный аппаратом методологии научных исследований; показано знание норм профессиональной этики и форм представления научных результатов; при ответе допущены некоторые неточности при рассмотрении особенностей планирования и организации научно-исследовательской деятельности; допущены незначительные ошибки при рассмотрении вопросов использования основных положений методологии научных исследований для решения профессиональных задач; даны ответы на большую часть дополнительных вопросов.	<i>«хорошо»</i>
Основные вопросы раскрыты частично; допущены неточности в использовании современной терминологии и понятийно-категориального аппарата методологии научных исследований, рассмотрении особенностей планирования и организации научно-исследовательской деятельности; показано недостаточное знание норм профессиональной этики и форм представления научных результатов; обучающийся испытывает затруднения в рассмотрении вопросов использования основных положений методологии научных исследований для решения профессиональных задач и не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.	<i>«удовлетворительно»</i>
Показано незнание значительной части программного материала и неправильное использование понятийно-категориального аппарата методологии научных исследований; допускаются существенные ошибки в ответе на основные и дополнительные вопросы. Ответы на вопросы полностью отсутствуют.	<i>«неудовлетворительно»</i>

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

*Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации*

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля _____ 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.2 История и философия науки

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

Программа аспирантуры:

2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***«История и философия»*** _____
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.ф.н., доцент
степень, должность

_____ подпись

_____ А.Ю. Вязинкин
инициалы, фамилия

И.о. заведующего кафедрой

_____ подпись

_____ И.В. Двухжилова
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	<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>
P2.	<i>умение анализировать методологические проблемы, оценивать современные научные достижения и результаты научных исследований, исходя из парадигмы теоретических подходов истории и философии науки</i>
P3.	<i>владение навыками восприятия и анализа текстов на философско-научные темы, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</i>
P4.	<i>знание основных направлений, проблем, теорий и методов истории и философии науки, содержания современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</i>
P5.	<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>
P6.	<i>владение навыками решения задач профессионального развития в контексте проблематики методологии научного исследования</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	16
практические занятия	16
консультации	0
промежуточная аттестация	36
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы 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.

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).

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Практические занятия.

ПР1. Подходы к исследованию науки.

ПР2. Структуры эмпирического и теоретического знания.

ПР3. Расширение этоса науки. Этика науки в XX веке.

ПР4. Научные школы. Историческое развитие способов трансляции научных знаний

ПР5. Организационное оформление науки.

ПР6. Философия и методология науки: позитивизм и эмпириокритицизм.

ПР7. Методология социально-гуманитарных и естественных наук.

ПР8. Современная философия и методология науки.

Самостоятельная работа.

СР1. Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности.

СР2. Методология науки в эпоху Нового времени.

СР3. Промышленная революция и развитие научно-технического знания.

СР4. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса.

СР5. Математизация технических наук.

СР6. Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования.

СР7. Экологизация техники и технических наук.

СР8. Философские проблемы информационного общества.

Раздел 2. Философские проблемы технических наук.

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

Различение «технэ» 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 музее: 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.

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”.

Персонифицированный 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).

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.

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. Опытовый 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.

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.

Предыстория возникновения информационного общества.

Информационные революции в истории человечества

Основные черты информационного общества, проблемы его становления и развития.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Абдеев, Р.Ф. Философия информационной цивилизации: учеб. пособие / Р. Ф. Абдеев. — М.: Владос, 1994. — 336 с.
2. 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>.
3. 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>.
4. Вязинкин, А.Ю., Юдин, А.И. Философия и гуманитарное познание. Историко-философский аспект. (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. — Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. — Режим доступа: <https://www.tstu.ru/r.php/management/sovet/book/elib3/mm/2020/Vyazinkin>.
5. 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>
6. 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>.
7. 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.

4.2. 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, 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».

5. 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.

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.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР1	Подходы к исследованию науки	опрос
ПР2	Структуры эмпирического и теоретического знания	опрос
ПР3	Расширение этоса науки. Этика науки в XX веке	опрос
ПР4	Научные школы. Историческое развитие способов трансляции научных знаний	опрос
ПР5	Организационное оформление науки	опрос
ПР6	Философия и методология науки: позитивизм и эмпириокритицизм	опрос
ПР7	Методология социально-гуманитарных и естественных наук	опрос
ПР8	Современная философия и методология науки	опрос
СР1	Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности	доклад
СР2	Методология науки в эпоху Нового времени.	доклад
СР3	Промышленная революция и развитие научно-технического знания	доклад
СР4	Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	доклад
СР5	Математизация технических наук	доклад
СР6	Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования	доклад
СР7	Экологизация техники и технических наук	доклад
СР8	Философские проблемы информационного общества	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Экзамен	1 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают задания к опросу, темы докладов, теоретические вопросы к экзамену.

Задания к опросу ПР1

1. Позитивистская традиция в философии науки.
2. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки.

Задания к опросу ПР2

1. Пряднаука и наука в собственном смысле слова.
2. Становление опытной науки в новоевропейской культуре.

Задания к опросу ПР3

1. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций.
2. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Задания к опросу ПР4

1. Современные процессы дифференциации и интеграции наук.
2. Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска.

Задания к опросу ПР5

1. Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века.
2. Расширение представлений гидравлики и механики в связи с развитием мануфактурного производства.

Задания к опросу ПР6

1. Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов.
2. Становление аналитических основ технических наук механического цикла.

Задания к опросу ПР7

1. Неокантианская методология социально-гуманитарных наук. «Философия жизни».
2. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.

Задания к опросу ПР8

1. Информационные революции в истории человечества.
2. Основные черты информационного общества, проблемы его становления и развития.

Темы докладов

1. Наука в античности.
2. Религия наука. Соотношение веры и разума
3. Рационализм как методология научного познания.

4. Эмпиризм как методология научного познания.
5. Наука и техника в эпоху Промышленной революции.
6. Особенности современного этапа развития науки.
7. Перспективы научно-технического прогресса.
8. Физическое и математическое моделирование.
9. Метод эволюционного моделирования.
10. Системы автоматизированного проектирования: определение, цель, задача.
11. Техника и научно-технический прогресс.
12. Техника и экология.
13. Принципы экологизации техники.
14. Понятие информации в современной науке: кибернетический, космологический, гуманитарный аспекты.
15. Культура информационного общества.
16. Критическое мышление как форма общения с виртуальной реальностью.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Предмет истории и философии науки. Круг проблем философии науки.
2. Взаимосвязь философии и науки. Основные исторические типы взаимоотношений философии и науки.
3. Наука как область культуры. Наука и другие формы познания.
4. Возникновение науки. От мифа к логосу. Характерные особенности мифологического мышления, становление теоретического знания.
5. Греческое просвещение. Софисты, Сократ, Платон.
6. Аристотель как естествоиспытатель.
7. Философия и наука в Средние века.
8. Философия и наука эпохи Возрождения. Пантеизм. Новое понятие бытия и материи. Пересмотр физики Аристотеля.
9. Николай Коперник. Джордано Бруно. Бесконечная вселенная.
10. XVII век. Научная революция. Механистическое естествознание, механистический редукционизм.
11. Рационализм и эмпиризм. Рене Декарт о природе как протяженной субстанции. Френсис Бэкон о науке как господстве над природой.
12. Наука в XVIII-XIX веках. Понятие классической науки.
13. Наука в конце XIX –XX веках. Характерные особенности и существенные признаки неклассической науки.
14. Что такое наука? Наука и обыденно-практическое знание. Наука и вненаучное знание. Сущность и характерные черты научного знания.
15. Функции науки в жизни общества.
16. Классификация наук. Критерии классификации.
17. Периодизации развития наук. Критерии периодизации.
18. Наука как знание. Специфика теоретического познания и его формы
19. Общие закономерности развития науки. Традиции и новации. Кумулятивная и некумулятивная модели развития.
20. Закон как ключевой момент теории.
21. Гипотеза как форма и метод научно-теоретического знания.
22. Понятие метода и методологии.
23. Классификация методов. Философские, общенаучные, частнонаучные методы.
24. Методы эмпирического исследования.
25. Методы теоретического исследования.
26. Понятие научного факта. Проблем факта и теории. Истина и факты.
27. Структура и функции научной теории. Теоретические утверждения и теоретические понятия.

28. Проблема понимания, объяснения, описания и предсказание (прогнозирования). Понимание как функция науки.
29. Проблема математизация науки. Математизация и идеал научности.
30. Компьютеризация науки. Компьютеризация и перспективы образования.
31. Проблема истины в научном познании. Классическая, прагматистская, когерентная и семантическая теория истины.
32. Научная рациональность и цель науки.
33. Идеалы и нормы научного исследования. Истина как высшая познавательная ценность.
34. Интеграция и дифференциация наук.
35. Классификация наук.
36. Формы организации науки. Научные школы и коллективы.
37. Наука и образование. Развитие университетского образования в России.
38. Этика науки и профессиональная ответственность ученого
39. Наука как социальный институт. Проблема организации научных исследований.
40. Наука и образование. Развитие университетского образования в Европе и в России.
41. Понятие этики науки.
42. Роль нравственности в научной деятельности.
43. Социальная и нравственная ответственность исследователя.
44. Философия науки. Программа первого позитивизма, ее антиметафизическая направленность. Наука есть философия.
45. Эмпириокритицизм как философское осмысление великих научных открытий конца XIX- начала XX века.
46. Аналитическая философия и проблема языка науки. Бертран Рассел, Людвиг Витгенштейн, Рудольф Карнап.
47. Постпозитивизм как современная стадия развития философии науки.
48. Концепция науки и развития научного знания Карла Поппера.
49. «Структура научных революций» Томаса Куна. Природа нормальной науки. Революция как изменение взгляда на мир.
50. Методология научно-исследовательских программ Имре Лакатоса.
51. Плюрализм в эпистемологии Поля Фейерабенда.
52. Специфика социального познания. Кант и неокантианство. Вильгельм Виндельбанд и Генрих Риккерт. Науки о природе и науки о культуре. Номотетический и идиографический методы.
53. Методология наук о духе. Вильгельм Дильтей и Георг Зиммель.
54. Герменевтика как методология гуманитарного познания. Фридрих Шлейермахер, Ганс Георг Гадамер.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Наименование, обозначение	Показатель
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен.

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.3 Иностранный язык

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

Программа аспирантуры:

2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: _____ очная

Кафедра: Иностранные языки и профессиональная коммуникация
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.ф.н., профессор	_____	_____ М.Н. Макеева
_____ д.ф.н., профессор	_____	_____ В.С. Григорьева
_____ д.ф.н., профессор	_____	_____ Н.Ю. Бородулина
_____ к.ф.н., доцент	_____	_____ И.Е. Ильина
_____ степень, должность	_____ подпись	_____ инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой _____
_____ подпись _____ Н.А. Гунина
_____ инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
Р1.	знать иноязычную общенаучную и терминологическую лексику, грамматические структуры, научные жанры и их композиционно-смысловое структурирование, способы научного изложения, основные приемы аннотирования, реферирования
Р2.	уметь 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
Р3.	владеть 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

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	X семестр
<i>Контактная работа</i>	64
занятия лекционного типа	
практические занятия	64
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	116
<i>Всего</i>	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Научное исследование

Практические занятия

ПР 1. Определение, типы и свойства научного исследования.

ПР 2. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования.

ПР 3. Моделирование особого сценария научно-познавательной деятельности ученого: проблемная ситуация → проблема → идея → гипотеза → доказательство гипотезы → закон, вывод.

ПР 4. Этапы научно-исследовательской деятельности ученого. Правильная организация научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы.

ПР 5. Определение объекта и предмета научного исследования. Постановка проблемы. Цели и задачи исследования.

Самостоятельная работа:

СР01. Знакомство с лексикой по теме.

СР02. Повторение грамматического материала.

СП03. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР04. Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме.

Раздел 2. Научная конференция

ПР 6. Участие в международной научной конференции. Информационное письмо. Заполнение регистрационного бланка участника конференции. Прибытие и регистрация на конференции.

ПР 7. Открытие конференции. Пленарная сессия. Лексико-грамматические особенности устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.

ПР 8. Участие в дискуссии. Выявление лексико-грамматических особенностей данного жанра устного научного дискурса. Стендовый доклад.

ПР9. Посещение научно-исследовательского центра. Лексико-грамматический минимум по теме. Коммуникативные навыки.

ПР 10. Закрытие конференции.

Самостоятельная работа:

СР05. Знакомство с лексикой по теме.

СР06. Повторение грамматического материала.

СП07. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР08. Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме.

Раздел 3. Написание статьи

ПР 11. Научно-экспериментальная статья по теме исследования. Риторическая организация научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

ПР 12. Лексико-грамматические особенности научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Заголовок и ключевые слова научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

ПР 13. Введение к статье. Композиционный и риторический формат и лексико-грамматические особенности. Написание раздела «Методы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

2.6.9 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

ПР14. Проведение эксперимента. Сбор и анализ экспериментальных данных. Написание раздела «Материалы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

ПР15. Раздел «Библиография». Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи, правила оформления библиографии. Написание аннотации к научно-экспериментальной статье по теме исследования.

Самостоятельная работа:

СР09. Знакомство с лексикой по теме.

СР10. Повторение грамматического материала.

СП11. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР12. Написание научной статьи

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

английский

1 Болсуновская, Л. М. Академическое письмо для студентов, магистрантов и аспирантов технических вузов (английский язык). Ч.1 : учебное пособие / Л. М. Болсуновская, Т. Ю. Айкина, Е. В. Швагрукова. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2022. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134269.html> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2 Гливенкова, О. А. Английский язык для аспирантов. Развитие навыков письменной научной речи : учебник / О. А. Гливенкова, Т. В. Мордовина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 174 с. — ISBN 978-5-4497-2590-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135353.html> (дата обращения: 17.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Липина, Ю. А. Английский язык делового и профессионального общения : учебное пособие / Ю. А. Липина, О. А. Гурьянова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8149-3413-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131188.html> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

немецкий

1 Клёстер, А. М. Немецкий язык. Практика делового общения : учебное пособие / А. М. Клёстер, М. С. Шумайлова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8149-3424-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131209.html> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2 Москалюк, О. С. Немецкий для аспирантов : учебное пособие / О. С. Москалюк. — Барнаул : Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-7568-1393-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122549.html> (дата обращения: 04.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Паремская, Д. А. Немецкий язык: читаем, понимаем, говорим / Д. А. Паремская, С. В. Паремская. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2023. — 416 с. — ISBN 978-985-06-3476-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130004.html> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

французский

1 Метелькова, Л. А. Français sur objectifs spécifiques / Французский язык для профессиональных целей : учебно-методическое пособие / Л. А. Метелькова, О. В. Кобзева, Е. А. Оганесян. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 45 с. — ISBN 978-5-7264-3266-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134601.html> (дата обращения: 28.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2 Фефелова, Е. С. Теория и практика перевода. Французский язык : учебное пособие / Е. С. Фефелова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-4558-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126602.html> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2.6.9 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

З Шарапова, Т. Н. Французский язык. Практика чтения и перевода научно-популярных текстов : учебное пособие / Т. Н. Шарапова, Т. В. Соколова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8149-3208-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124893.html> (дата обращения: 19.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. 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/>

...

4.3. 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, 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».

2.6.9 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

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

5. 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР3	Моделирование особого сценария научно-познавательной деятельности ученого: проблемная ситуация → проблема → идея → гипотеза → доказательство гипотезы → закон, вывод.	письменная работа
ПР7	Открытие конференции. Пленарная сессия. Лексико-грамматические особенности устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.	ролевая игра
ПР11	Научно-экспериментальная статья по теме исследования. Риторическая организация научно-экспериментальной статьи по теме исследования.	письменная работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Экзамен	2 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают задания тестовые задания, задания к письменной работе.

Задания к письменной работе ПР03

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 showoff the extent of your ability to develop ideas, find information, evaluate or organise 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.

немецкий

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?

французский

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.
- D'habitude je pars en vacances en été,

Задания к ролевой игре ПР07

Структура игры- ролевая игра "Пресс-конференция" рассчитана на одно учебное занятие. Она включает следующие этапы:

1. Вступительное слово ведущего
2. Лаконичные выступления "ученых, изобретателей", что дают пресс-конференцию

3. Ответы "ученых, изобретателей" на вопрос корреспондентов

4. Оценка работы участников игры

В процессе игры трое аспирантов выполняют роли выдающихся ученых (изобретателей), которые дают пресс-конференцию. Они высказывают "свои" основные взгляды на технику и науку, отвечают на вопросы "корреспонденты". Один участник игры выполняет обязанности ведущего пресс-конференции, выполняют роли корреспондентов СМИ, которые ставят вопрос выдающимся "ученым".

Задача "ученых" - изучить работы выбранного автора. Высветить суть его идей, изобретений. Ответить на вопрос "корреспонденты" от имени ученого, роль которого выполняется.

2.6.9 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Задача "корреспонденты" - ознакомиться с открытиями ученых, что "будут" участие в пресс-конференции, подготовить и задать им вопрос о сущности и актуальности их изобретений, научных теорий, взглядов.

Рекомендации ведущему. Во вступительном слове представить выдающихся ученых, изобретателей прибывшие на пресс-конференцию. Затем предоставить слово каждому из них для короткого (3-5 мин) изложения "своих" взглядов на технику и науку. На третьем этапе ведущий должен ненавязчиво регулировать ход пресс-конференции, следить за приблизительно равномерным распределением вопросов "выдающимся деятелям"; следить за тем, чтобы вопросы не заменялись высказываниями и касались темы пресс-конференции.

После окончания игры под руководством ведущего проводится оценивание выступлений и ответов "ученых". Ведущий зачитывает критерии оценивания выступления "ученых" и общим решением аудитории определяется проявление каждого из параметров. Затем в совместном обсуждении выделяются наиболее интересные, существенные, нестандартные вопросы "корреспонденты".

Задания письменной работе ПР11

Напишите статью на иностранном языке по теме исследования.

Типичная структура статьи состоит из нескольких главных и обязательных частей:

- Eye-catching title (броский заголовок). Именно эти первые несколько слов решают судьбу вашей статьи: захочет ли редактор газеты ее прочитать или выбросит в ведро для макулатуры рядом. Поэтому попробуйте с первых же строк завладеть вниманием, и половина успеха у вас уже в кармане. Если же статья у вас в более формальном стиле, делайте оглавление лаконичным и таковым, что точно опишет главную идею.
- Introduction (введение). В этой части вы даете определение теме, которая будет подробнее описана в дальнейшем.
- The main body (основная часть). Сюда может входить от 2 до 5 параграфов, в которых тема или идея описывается и обсуждается детальнее и с разных точек зрения.
- The conclusion (выводы). В этой последней части подводится итог всего, что обсуждалось в статье, освещается финальное мнение, комментарий или рекомендации.

Вопросы к Эк01:

1. Чтение и перевод со словарем на русский язык оригинального текста по специальности. Объем - 2300-2500 печатных знаков.
2. Чтение (ознакомительное, без словаря) оригинального текста по специальности. Объем 2000-2300 печатных знаков.
3. Изложение на иностранном языке содержания оригинального текста по широкому профилю базовой кафедры аспиранта, прочитанного без словаря. Объем текста - 1500-2000 печатных знаков.
4. Power Point презентация на иностранном языке на тему, связанную со специальностью и научной работой аспиранта.

Презентация включает:

1. Формулировку объекта и предмета, цели и задач диссертационного исследования.
2. Обоснование актуальности поставленной проблемы.
3. Описание новизны и практической ценности исследования.
4. Описание методов исследования, используемых в научной работе.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

2.6.9 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен по иностранному языку включает в себя четыре задания:

1. Чтение и перевод со словарем на русский язык оригинального теста по специальности. Объем - 2300-2500 печатных знаков. Время подготовки – 45-60 минут. Форма проверки - чтение части текста вслух и проверка подготовленного перевода.

2. Чтение (ознакомительное, без словаря) оригинального текста по специальности. Объем 2000-2300 печатных знаков. Время подготовки - 10 минут. Форма проверки - аннотация текста на русском языке.

3. Изложение на иностранном языке содержания оригинального текста по широкому профилю базовой кафедры аспиранта, прочитанного без словаря. Объем текста - 1500-2000 печатных знаков. Время подготовки - 10 минут. Форма проверки - аннотация текста на иностранном языке.

4. Power Point презентация на иностранном языке на тему, связанную со специальностью и научной работой аспиранта.

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов	«отлично»
Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии, могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки	«хорошо»
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения в построении высказываний	«удовлетворительно»
1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными лексическими и грамматическими ошибками 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует 3) Отказ от ответа на вопрос	«неудовлетворительно»

2.6.9 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.4 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

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

Программа аспирантуры: 2.6.9. Технология электрохимических процес-
сов и защита от коррозии

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: _____ очная _____

Кафедра: Механика и инженерная графика
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1	Знает новые методы исследования в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
P2	Знает лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных
P3	Знает современные измерительные средства
P4	Знает основы классификации эффективных, экономичных и экологических процессов и технологий защиты материалов от коррозии
P5	Умеет разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
P6	Умеет использовать лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных
P7	Умеет проводить экспериментальные исследования с использованием современной лабораторной базы.
P8	Умеет находить более эффективные экономические и экологические процессы и технологии защиты материалов от коррозии
P9	Владеет методами исследования в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
P10	Владеет навыками получения научных данных с помощью лабораторной и инструментальной базы
P11	Владеет навыками обработки экспериментальных данных
P12	Владеет средствами поиска наиболее эффективных экономичных и экологических процессов и технологий защиты материалов от коррозии

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	3 семестр	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	32	32
занятия лекционного типа	16	16
практические занятия	16	16
консультации	-	-
промежуточная аттестация	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	40	40
<i>Всего</i>	72	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины

Раздел 1. Термодинамическая возможность химических и электрохимических реакций.

Термодинамическая возможность химических и электрохимических реакций. Их общие черты и особенности. Основные положения общей и химической термодинамики к анализу возможностей протекания и особенностей развития коррозионного процесса.

Самостоятельная работа:

СР01. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 2. Основные закономерности гомогенных и гетерогенных процессов, кинетики реакций выделения водорода и анодного растворения металлов.

Основные закономерности гомогенных и гетерогенных процессов, кинетики реакций выделения водорода и анодного растворения металлов. Гомогенно - электрохимический и гетерогенно-электрохимический механизмы, электрохимическую неоднородность. Равновесные и компромиссные электродные потенциалы. Электроды сравнения. Водородный и кислородный электроды.

Практические занятия:

ПР01 Ионные равновесия и неравновесные явления в растворах электролитов

Самостоятельная работа:

СР02. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 3. Равновесные и компромиссные электродные потенциалы. Типы электродов.

Электрохимический потенциал и электрохимическая свободная энергия Гиббса. Связь равновесной ЭДС электрохимической цепи с максимальной работой и изменением энергии Гиббса. Уравнения Нернста и Гиббса- Гельмгольца. Водородная шкала электродных потенциалов. Стандартные потенциалы. Классификация электродов

Самостоятельная работа:

СР03. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 4. Двойной электрический слой на границе твердое тело-раствор.

Двойной электрический слой на границе твердое тело-раствор. Процессы заряжения и разряжения ДЭС. Ток обмена. Лимитирующая стадия многостадийной электрохимической реакции. Перенапряжение реакции и диффузии. Закономерности массопереноса. Поляризационная кривая. Потенциостатический и гальваностатический методы ее получения.

Практические занятия:

ПР02 Основные понятия скорости и механизма электрохимической реакции, перенапряжения, поляризационной кривой и способов ее снятия

Самостоятельная работа:

СР04. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 5. Ионная теория металлов

Природа ионной связи и важнейшее место в современной химии. Использование теории химической связи, в составе и строение различных соединений. Понятие о разры-

ве одних химических связей и образовании других лежит в основе современных представлений о превращениях веществ в ходе химических реакций.

Самостоятельная работа:

СР05. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 6. Виды гальванических покрытий и их назначение.

Классификация гальванических покрытий. Свойства электролитических покрытий. Влияние гальванических покрытий на свойства основного металла. Сопротивление усталости. Наводороживание при нанесении гальванических покрытий.

Самостоятельная работа:

СР06. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 7. Электрохимический синтез, электролиз и размерная обработка материалов.

Особенности электрохимического синтеза. Процессы восстановления и окисления неорганических и органических соединений. Электродный потенциал и селективность процессов электрохимического окисления и восстановления.

Практические занятия:

ПР03 Основные понятия скорости и механизма электрохимической реакции, перенапряжения, поляризационной кривой и способов ее снятия

ПР04 Измерение электрохимических потенциалов компенсационным методом

Самостоятельная работа:

СР07. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 8. Особенности электролиза кислых, нейтральных и щелочных растворов хлоридов, сульфатов, нитратов.

Электрохимическое получение хлора из щелочи. Ртутного анода и ОРТА. Механизм электродных процессов. Особенности электролиза кислых, нейтральных и щелочных растворов хлоридов, сульфатов, нитратов. Электродные материалы и диафрагмы.

Самостоятельная работа:

СР08. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 9. Электрохимические методы очистки воды

Виды и сущность электрохимических методов очистки воды. Процессы анодного окисления и катодного восстановления, электрокоагуляции, электрофлокуляции и электродиализа. Электроосмос и электрофорез. Области технического применения электрофлокуляции, электрокоагуляции, электродиализа, электроосмоса и электрофореза. Электрохимическое обессоливание воды и электрохимическая деминерализация органических соединений.

Практические занятия:

ПР05 Электрохимические методы очистки электролитов и сточных вод

Самостоятельная работа:

СР09. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 10. Основные характеристики электрохимических ванн. Принцип классификации и расчета.

Характеристики электрохимических ванн. Принцип классификации и расчета.

Самостоятельная работа:

СР10. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 11. Основные типы гальванических элементов.

Основные типы гальванических элементов. Сухие гальванические элементы. Типы и конструкции сухих гальванических элементов. Наливные и резервные гальванические элементы.

Практические занятия:

ПР06 Гальванические элементы. Расчет термодинамической возможности протекания токообразующей реакции в гальванических элементах.

Самостоятельная работа:

СР11. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 12. Процессы и кинетика заряда и разряда кислых и щелочных аккумуляторов.

Свинцовые аккумуляторы. Реакции токообразования. Электрические характеристики. Устройство. Щелочные аккумуляторы. Кадмий-никелевые и железо-никелевые аккумуляторы. Реакции токообразования. Электрические характеристики. Герметичные аккумуляторы. Устройство аккумуляторов. Цинк-никелевые и цинк-серебряные аккумуляторы. Электрические характеристики и устройство. Топливные элементы. Классификация топливных элементов. Перспективы их применения.

Практические занятия:

ПР07 Аккумуляторы. Расчет электрических характеристик аккумуляторов

Самостоятельная работа:

СР12. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 13. Термодинамика коррозионных процессов. Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией.

Химический и электрохимический механизм растворения металлов. Электрохимическая коррозия («саморастворение»). Понятие о коррозии с вытеснением водорода и восстановлением кислорода (с водородной и кислородной деполяризацией). Другие возможные окислители в коррозионных процессах. Термодинамическая возможность «саморастворения» металлов. Методологическое применение категорий «возможности» и «действительности» к рассмотрению процесса коррозии металлов.

Практические занятия:

ПР08 Кинетика выделения водорода и кислорода на различных металлах

Самостоятельная работа:

СР13. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 14. Анодные и катодные коррозионные процессы в органических и водно-органических средах.

Анодные процессы при коррозии металлов. Диаграммы Пурбе. Закономерности анодного растворения металлов. Электрохимические реакции перехода. Перенапряжение перехода. Классическая зависимость скорости растворения металлов от потенциала при постоянном состоянии поверхности (уравнение кинетики активного анодного растворения). Влияние природы растворителя на анодное растворение и его непосредственное участие в процессе. Анодные процессы в водных и водно-органических средах. Растворение металлов в растворах электролитов по химическому механизму. Влияние анионов на кинетику анодного растворения. Анодное растворение металлов с образованием твердых конечных продуктов. Анодное окислирование металлов.

Практические занятия:

ПР09 Расчет скорости коррозии металлов и сплавов в кислых и щелочных средах объемным методом.

ПР10 Диаграммы Пурбе для разных металлов.

Самостоятельная работа:

СР14. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 15. Пассивация и репассивация металлических материалов.

Обобщенное кинетическое уравнение и кривая анодной поляризации пассивирующегося металла. Основные участки кривой. Определение и формы проявления пассивности металлов. Пассивационные характеристики, их зависимость от природы металла, состава среды, температуры. Роль воды и окислителей в процессе пассивации. Окислители-деполяризаторы и окислители-доноры кислорода. Основные способы обеспечения пассивации и самопассивации. Пассивирующие слои (включая солевые). Теории пассивности. Перепассивация. Анионы-активаторы, локальная анодная активизация и питтинговая коррозия металлов.

Практические занятия:

ПР11 Влияние температуры на скорость коррозии металлов и сплавов

Самостоятельная работа:

СР15. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 16. Ингибиторы и активаторы коррозии.

Ингибиторы и активаторы коррозии. Классификация ингибиторов. Механизмы ингибирования электродных процессов. Анодные и катодные коррозионные процессы в органических и водно-органических средах.

Практические занятия:

ПР12 Ингибиторы коррозии и подбор для защиты металлов

Самостоятельная работа:

СР16. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 17. Методы защиты металлов в растворах кислот.

Электрополировка. Механизмы и кинетика. Коррозия металлов с водородной депполяризацией. Особенности процесса. Методы защиты металлов в растворах кислот. Смешанная водородно-кислородная депполяризация. Локальная коррозия металлов. Методы защиты и оценки. Влияние внешних и внутренних факторов.

Самостоятельная работа:

СР17. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 18. Атмосферная коррозия металлов. Теория процессов И.Л. Розенфельда, Ю.Н. Михайловского.

Начальные стадии коррозии. Защитные консервационные и ингибиторные масляные покрытия. Теория процессов И.Л. Розенфельда, Ю.Н. Михайловского. Коррозия металлов в природных и промышленных условиях. Атмосферная коррозия металлов. Классификация и механизм атмосферной коррозии металлов. Конденсация влаги на поверхности металла. Особенности и контрольные стадии. Факторы атмосферной коррозии металлов. Защита металлов от атмосферной коррозии.

Практические занятия:

ПР13 Определение внешних и внутренних факторов на скорость коррозии разных металлов.

Самостоятельная работа:

СР18. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 19. Защитные консервационные и ингибиторные масляные покрытия.

Виды масляных покрытий. Защитные консервационные и ингибиторные масляные покрытия.

Самостоятельная работа:

СР19. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 20. Коррозионная стойкость наиболее распространенных конструкционных и благородных металлов и сплавов

Коррозионностойкие сплавы на основе железа. Легированные стали и сплавы. Влияние добавок хрома, никеля, титана и молибдена. Коррозионностойкие чугуны.

Коррозионная стойкость наиболее распространенные конструкционные и благородные металлы и сплавы. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы.

Практические занятия:

ПР14 Исследование влияния концентрации электролита и условий легирования на коррозионную стойкость материалов.

Самостоятельная работа:

СР20. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 21. Металлические защитные покрытия, аноды и катоды.

Предварительная подготовка поверхности. Химические методы нанесения покрытий. Металлические защитные покрытия, аноды и катоды.

Самостоятельная работа:

СР21. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 22. Неорганические консервационные покрытия.

Неорганические консервационные покрытия. Хромирование, фосфотирование.

Самостоятельная работа:

СР22. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 23. Электрохимическая защита от коррозии.

Механизм электрохимической защиты методом катодной поляризации. Электрохимическая защита и ее использование в трубопроводном транспорте.

Самостоятельная работа:

СР23. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 24. Протекторная защита магистральных трубопроводов. Коррозия под действием блуждающих токов. Дренажные системы.

Протекторная защита. Коррозия под действием блуждающих токов.

Практические занятия:

ПР15 Оценка снижения скорости коррозии стали в конкретной среде за счет применения протекторов разной природы.

Самостоятельная работа:

СР24. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 25. Коррозионная стойкость неметаллических материалов.

Основные химически стойкие неметаллические материалы (классификация). Виды химического разрушения неметаллических материалов Методы повышения стойкости неметаллических материалов к действию агрессивных сред. Механотермическая, радиационная, ультразвуковая обработка полимеров. Введение наполнителей и стабилизаторов. Методы исследования химической стойкости неметаллических материалов. Термостойкость неметаллических материалов и методы ее оценки. Термодеструкция и термоокисление материалов органического происхождения.

Самостоятельная работа:

СР25. Углубленное изучение тем раздела.

Раздел 26. Методы исследования электрохимических процессов

Метод поляризационных кривых. Вращающийся дисковый электрод и дисковый электрод с кольцом. Метод поляризационного сопротивления. Релаксационные гальваностатические методы. Переменно-токовые методы. Метод электрохимической и импедансной спектроскопии.

Практические занятия:

ПР16 Расчет рабочих параметров при проектировании электрохимической защиты

Самостоятельная работа:

СР26. Углубленное изучение тем раздела.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебное пособие / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1878-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211859>
2. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1721-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211634>
3. Ярославцева, О. В. Теория и технология электрохимических методов защиты от коррозии : учебно-методическое пособие / О. В. Ярославцева, В. М. Рудой, Н. И. Останин [и др.] ; науч. ред. А. Б. Даринцева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2016. - 96 с.
4. Вигдорович, В.И. Электрохимическое и коррозионное поведение металлов в кислых спиртовых и водно-спиртовых средах: моногр. / В. И. Вигдорович, Л. Е. Цыганкова. - М.: Изд-во «Радиотехника», 2009. — 327 с.
5. Вигдорович, В.И. Кинетика и механизм электродных реакций в процессах коррозии металлов: учеб. пособие / В. И. Вигдорович, Л. Е. Цыганкова; Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2010. - 127 с.
6. Вигдорович, В.И. Ингибирование сероводородной и углекислотной коррозии. Универсализм ингибиторов: моногр. / В. И. Вигдорович. — М.: Изд-во «КАРТЭК», 2011. — 320 с.
7. Вигдорович, В. И. Атмосферная коррозия и защита металлов неметаллическими покрытиями: моногр. / В. И. Вигдорович, Н. В. Шель, Л. Е. Цыганкова — Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2011. — 133 с.
8. Лазуткина О.Р. Химическое сопротивление и защита от коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лазуткина О.Р.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68511.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2. 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, 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» должно формировать у аспирантов умение решать профессиональные в области теоретической и прикладной электрохимии. Необходимо формировать профессиональные компетенции, а именно создать условия для всестороннего и творческого развития личности аспиранта как талантливого ученого.

При реализации компетентностного подхода необходимо предусмотреть использование в процессе изучения, как активных, так и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с аудиторной работой. Именно такой комплексный метод изучения дисциплины дает возможность осваивать и творчески развивать профессиональные знания и умение применять их на практике. В рамках учебных занятий должно быть уделено внимание развитию творческого подхода, научного потенциала, навыков квалифицированного экспериментатора у аспиранта. Следует четко определить конечный результат обучения в органической связи с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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. 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-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия

	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)	№110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
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, 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 Office 2007 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: 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 класс (ауд. 322/Д)	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 класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный

	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)	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
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)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Ионные равновесия и неравновесные явления в растворах электролитов	опрос
ПР02	Основные понятия скорости и механизма электрохимической реакции, перенапряжения, поляризационной кривой и способов ее снятия	опрос
ПР03	Основные понятия скорости и механизма электрохимической реакции, перенапряжения, поляризационной кривой и способов ее снятия	опрос
ПР04	Измерение электрохимических потенциалов компенсационным методом	опрос
ПР05	Электрохимические методы очистки электролитов и сточных вод	опрос
ПР06	Гальванические элементы. Расчет термодинамической возможности протекания токообразующей реакции в гальванических элементах.	опрос
ПР07	Аккумуляторы. Расчет электрических характеристик аккумуляторов	опрос
ПР08	Кинетика выделения водорода и кислорода на различных металлах	опрос
ПР09	Расчет скорости коррозии металлов и сплавов в кислых и щелочных средах объемным методом.	опрос
ПР10	Диаграммы Пурбе для разных металлов.	опрос
ПР11	Влияние температуры на скорость коррозии металлов и сплавов	опрос
ПР12	Ингибиторы коррозии и подбор для защиты металлов	опрос
ПР13	Определение внешних и внутренних факторов на скорость коррозии разных металлов	опрос
ПР14	Исследование влияния концентрации электролита и условий легирования на коррозионную стойкость материалов.	опрос
ПР15	Оценка снижения скорости коррозии стали в конкретной среде за счет применения протекторов разной природы.	опрос
ПР16	Расчет рабочих параметров при проектировании электрохимической защиты	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет с оценкой	3 семестр
Экзамен	4 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают:

Типовые задания к опросу:

1. Электролитической диссоциации веществ в растворах.
2. Сильные и слабые электролиты.
3. Процесс электролитической диссоциации в воде веществ с ионным и ковалентным типом связи.
4. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации.
5. Константой диссоциации и факторы, от которых она зависит. Приведите примеры электролитов, подвергающихся в растворах ступенчатой диссоциации.
6. Взаимосвязь между степенью и константой диссоциации слабых электролитов.
7. Сформулируйте закон разведения Оствальда.
8. Назовите основной признак неравновесных электрохимических процессов.
9. Что изучает электрохимическая кинетика?
10. Какой величиной характеризуется скорость электрохимической реакции?
11. От чего зависит скорость электрохимических процессов?
12. Что такое поляризация электрода?
13. Какие виды поляризации вы знаете?
14. Какие знаки имеют катодная и анодная электродные поляризации? Что такое поляризационная кривая?
15. Из каких стадий может состоять электродный процесс?
16. Что такое перенапряжение?
17. Какова взаимосвязь перенапряжения и поляризации?
18. Какие стадии электрохимических процессов называют лимитирующими?
19. Назовите виды перенапряжений.
20. Какова роль электродных материалов в поляризационных явлениях? В чем заключаются положительные и отрицательные стороны поляризации?
21. Чем различаются критерии обратимости электрохимических систем в равновесных и неравновесных условиях?
22. Перечислите существующие электрохимические методы очистки сточных вод.
23. Что такое электрокоагуляция? В чем состоит суть этого процесса?
24. Какие бывают различия в конструкции электрокоагуляторов?
25. Какие вредные вещества и реагенты содержатся, в водах гальванического производства, вредно влияющие на организм человека?
26. Какие металлы называют «тяжелыми»?
27. Перечислите известные методы извлечения цветных металлов из сточных вод гальванического производства.
28. Охарактеризуйте достоинства и недостатки методов очистки гальванических сточных вод (сорбционных методов, методов ионного обмена, комбинированных методов).
29. Можно ли назвать ингибитором любое вещество, снижающее скорость коррозии?
30. Почему защитные концентрации ингибиторов незначительны?
31. Назовите области техники, где ингибиторы являются единственно возможным средством защиты от коррозии.
32. Какие параметры позволяют оценить эффективность действия ингибитора коррозии?

33. Назовите возможные области применения ингибиторов на судах.
34. Можно ли использовать ингибиторы для защиты от коррозии наружной поверхности корпуса судна?
35. Объясните механизм снижения скорости коррозии стали при использовании нитрита натрия со щелочью (например, гидроксидом натрия) для защиты труб парогенераторов.
36. Для защиты от коррозии внутренней поверхности балластируемых танков судов используют водорастворимые ингибиторы коррозии. Почему такие ингибиторы должны быть дешевыми, не токсичными, взрывопожаробезопасными?
37. Некоторые грунтовые жесткие воды обладают низкой коррозионной активностью. Такие воды содержат в своем составе значительное количество дигидрокарбоната кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Его называют природным ингибитором. Чем объясняется защитное действие такого ингибитора при отсутствии избытка CO_2 ?
38. Охлаждающие системы ДВС включают в себя детали из стали, алюминия, цинка, латуни, чугуна, олова. Предложите состав ингибиторов, которые при растворении в охлаждающей воде обеспечивают защиту от коррозии всех контактирующих металлов:
 - универсальный ингибитор;
 - смесь селективных ингибиторов;
 - смесь селективных и универсальных ингибиторов.
39. Приведите примеры использования контактных и летучих ингибиторов атмосферной коррозии.
40. Какой из летучих ингибиторов коррозии имеет максимально давление паров и является универсальным?
41. Какие свойства металлов могут меняться при растворении в кислоте?
42. Укажите возможные продукты коррозии в водных растворах кислот?
43. Какие вещества могут быть катодными деполяризаторами?
44. Какое влияние на скорость коррозии могут оказывать окислители или восстановители, присутствующие в виде примесей в кислоте?
45. Сущность коррозионных процессов с кислородной деполяризацией?
46. Контролирующие факторы при кислородной деполяризации и их влияние на скорость коррозии?
47. Сущность расчета скорости коррозии (по массе и на основе законов Фарадея)?
48. Напишите уравнения процессов, происходящих при опускании железа в нейтральные. Кислые и щелочные растворы.
49. Какие химические процессы протекают при анодировании?
50. Какие факторы влияют на толщину оксидных пленок?
51. Как подсчитать ток, который необходимо задать при анодировании изделия?
52. В чем состоит сущность уплотнения и окраски оксидных пленок?
53. Какой химический процесс происходит при контроле качества пленки?
54. Какие факторы влияют на величину перенапряжения водорода?
55. В каких случаях преобладает коррозия с водородной деполяризацией?

Теоретические вопросы к зачету

1. Термодинамическая возможность химических и электрохимических реакций.
2. Основные закономерности гомогенных и гетерогенных процессов, кинетики реакций выделения водорода и анодного растворения металлов.
3. Равновесные и компромиссные электродные потенциалы. Типы электродов.
4. Двойной электрический слой на границе твердое тело-раствор.
5. Ионная теории металлов.
6. Виды гальванических покрытий и их назначение.
7. Электрохимический синтез, электролиз и размерная обработка материалов.
8. Особенности электролиза кислых, нейтральных и щелочных растворов хлоридов, сульфатов, нитратов.

9. Электрохимические методы очистки воды
10. Основные характеристики электрохимических ванн. Принцип классификации и расчета.
11. Основные типы гальванических элементов.
12. Процессы и кинетика заряда и разряда кислотных и щелочных аккумуляторов.
13. Термодинамика коррозионных процессов. Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Анодные и катодные коррозионные процессы в органических и водно-органических средах.
2. Пассивация и репассивация металлических материалов.
3. Ингибиторы и активаторы коррозии.
4. Методы защиты металлов в растворах кислот.
5. Атмосферная коррозия металлов. Теория процессов И.Л. Розенфельда, Ю.Н. Михайловского.
6. Защитные консервационные и ингибиторные масляные покрытия.
7. Коррозионная стойкость наиболее распространенных конструкционных и благородных металлов и сплавов.
8. Металлические защитные покрытия, аноды и катоды.
9. Неорганические консервационные покрытия.
10. Электрохимическая защита от коррозии.
11. Протекторная защита магистральных трубопроводов. Коррозия под действием блуждающих токов. Дренажные системы.
12. Коррозионная стойкость неметаллических материалов.
13. Методы исследования электрохимических процессов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет с оценкой.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Аргументировано раскрыты основные вопросы; ответ четко	«отлично»

структурирован, логичен, изложен с использованием современной терминологии; показан высокий уровень владения понятийно-категориальным аппаратом дисциплины.	
Аргументировано раскрыты основные вопросы; показано владение понятийно-категориальным аппаратом дисциплины; при ответе допущены некоторые неточности.	«хорошо»
Основные вопросы раскрыты частично; допущены неточности в использовании современной терминологии и понятийно-категориального аппарата дисциплины. Обучающийся испытывает затруднения и не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.	«удовлетворительно»
Показано незнание значительной части программного материала и неправильное использование понятийно-категориального аппарата дисциплины; допускаются существенные ошибки в ответе на основные и дополнительные вопросы. Ответы на вопросы полностью отсутствуют.	«неудовлетворительно»

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Экзамен.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Аргументировано раскрыты основные вопросы; ответ четко структурирован, логичен, изложен с использованием современной терминологии; показан высокий уровень владения понятийно-категориальным аппаратом дисциплины.	«отлично»
Аргументировано раскрыты основные вопросы; показано владение понятийно-категориальным аппаратом дисциплины; при ответе допущены некоторые неточности.	«хорошо»
Основные вопросы раскрыты частично; допущены неточности в использовании современной терминологии и понятийно-категориального аппарата дисциплины. Обучающийся испытывает затруднения и не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.	«удовлетворительно»
Показано незнание значительной части программного материала и неправильное использование понятийно-категориального аппарата дисциплины; допускаются существенные ошибки в ответе на основные и дополнительные вопросы. Ответы на вопросы полностью отсутствуют.	«неудовлетворительно»

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.2.1 Научные основы технологии процессов электрохимического и химического осаждения покрытий

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

Программа аспирантуры: 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: _____ очная

Кафедра: Механика и инженерная графика
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	Знает основные понятия и определения прикладной электрохимии, типы электрохимических систем, их составные части и свойства, механизм электрохимических реакций, их термодинамику и кинетику.
P2.	Знает физико-химические основы процессов нанесения металлических и неметаллических покрытий на изделия из различных материалов, функциональные свойства покрытий и способы их нанесения, способы повышения антикоррозионных свойств покрытий.
P3.	Знает механизм и стадии химического восстановления металлов на металлах и неметаллах, прогрессивные технологии нанесения металлических покрытий, пути интенсификации процессов, вопросы охраны труда и окружающей среды, утилизации отходов гальванических производств.
P5.	Умеет осуществлять оптимальный выбор вида защитно-декоративного покрытия для конкретных изделий и условий эксплуатации.
P3.	Владеет информацией о способах нанесения защитно-декоративных покрытий, электролитах и режимах химического и электрохимического осаждения конкретных металлов и сплавов, о перспективах развития, усовершенствования и интенсификации электрохимических технологий.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	32
занятия лекционного типа	16
практические занятия	16
консультации	-
промежуточная аттестация	-
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Современные представления о процессах электрохимического нанесения металлических покрытий

Современные представления о механизме электрохимического осаждения металлов. Анализ и перспективы развития гальванотехники. Состав, свойства и ассортимент материалов и покрытий. Термодинамика и кинетика образования электролитических бинарных сплавов. Электроосаждение и комплексобразование в растворе. Методы подавления контактного обмена металлов при нанесении катодных покрытий. Электроосаждение металлов в виде дендритов и порошков.

Самостоятельная работа:

СР1. Расчет времени осаждения покрытий металлами и сплавами.

СР2. Анализ парциальных и общих поляризационных кривых.

СР3. Критерии выбора составов электролитов для осаждения металлических покрытий.

Раздел 2. Пути повышения эффективности процессов электрохимического нанесения покрытий

Использование нестационарного электролиза в гальваническом производстве. Повышение антикоррозионных свойств гальванических покрытий методами химико-технологической обработки. Лазерное упрочнение деталей, восстанавливаемых гальванопокрытиями и покрытий. Лазерное инициирование процессов электроосаждения р-металлов IV группы. Плазмохимическая обработка гальваноосажденных хромовых покрытий по стали. Влияние ионной имплантации (Ta, В) на электрохимические свойства поверхностных слоев Al сплавов. Интенсификация электрохимических процессов магнитным полем. Физические способы нанесения покрытий.

Самостоятельная работа:

СР4. Композиционные покрытия.

Раздел 3. Прогрессивные технологии нанесения защитных и функциональных покрытий

Электроосаждение из высокопроизводительных электролитов – коллоидов. Теория и практика. Осаждение и изучение механизма получения композиционных покрытий. Физико-химические свойства покрытий. Получение полимерных покрытий электрохимическими методами. Электроосаждение черных никелевых, кобальтовых, хромовых покрытий. Электролитические покрытия сплавов алюминия, титана, магния. Электрополирование сталей, латуни. Защитно-декоративная обработка алюминия и его сплавов (анодирование, окрашивание, фосфатирование, текстурирование). Эмалевидные покрытия алюминия. Художественная обработка меди и ее сплавов. Осаждение золота, серебра и их сплавов. Регенерация электролитов. Специальные свойства покрытий и методы их оценки.

Самостоятельная работа:

СР5. Ионно-плазменное нанесение пленок нитрида титана. Нанесение покрытий методом магнетронного распыления.

СР6. Способы покрытия сплавами вольфрама и молибдена.

СР7. Нанесение покрытий металлами в вакууме.

СР8. Металлизация распылением.

Раздел 4. Технологии процессов химической металлизации

Природа каталитичности процессов химического меднения и никелирования. Механизм процессов. Особенности химической металлизации высокодисперсных материалов.

Технологии производства печатных плат. Металлизация распылением. Нанесение покрытий металлами в вакууме. Нанесение покрытий методом магнетронного распыления

Самостоятельная работа:

СР9. Химическое серебрение, меднение и никелирование.

СР10. Химическое осаждение сплавов металлов.

СР 11. Особенности химической металлизации высокодисперсных материалов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебное пособие / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1878-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211859>
2. Липин, В. А. Физическая химия. Электрохимия : учебное пособие / В. А. Липин, А. И. Смирнова, Т. А. Суставова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-91646-214-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118426.html>
3. Липатов, Г. И. Расчеты процессов очистки и получения пленок и слоев методами физического и химического осаждения : учебное пособие / Г. И. Липатов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-4497-1207-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108372.html>
4. Григорьева, И. О. Технология гальванических металлических покрытий : учебное пособие / И. О. Григорьева, Ж. В. Межевич, А. Ф. Дресвянников. — Казань : КНИТУ, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-7882-2780-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196092>
5. Гамбург, Ю. Д. Гальванические покрытия. Технологии, характеристики, применения: учебно-справочное руководство / Ю. Д. Гамбург. — 2-е изд. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-91559-235-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103462.html>

4.2. 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, 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и достижение планируемых результатов обучения 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.

В изучении данной дисциплины, как и любой другой учебной дисциплины, основой знания являются понимание изучаемого материала и умение применить полученные знания в сфере своей будущей профессиональной деятельности.

Лекции по дисциплине «Научные основы технологии процессов электрохимического и химического осаждения покрытий» 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. 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 «Научные основы технологии процессов электрохимического и химического осаждения покрытий» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Научные основы технологии процессов электрохимического и химического осаждения покрытий» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение обучающимися умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками.

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.

Для более рационального использования времени и оптимальной организации самостоятельной работы по изучению дисциплины, 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.

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.

При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется:

- внимательно ознакомиться с вопросами и в дальнейшем готовиться именно по этим вопросам – вместо чтения всего материала, целесообразнее в первую очередь изучать материал по вопросам;

- четко представлять, к какой теме курса относится конкретный вопрос и как он связан с остальными вопросами – это существенно облегчит ответы на возможные дополнительные вопросы и придаст уверенности в своих знаниях по курсу;

- определить степень достаточности имеющихся учебных материалов (учебники, учебные и учебно-методические пособия, конспекты лекций и прочитанной литературы) и ознакомиться с необходимыми материалами;

- пропорционально распределять подготовку на все вопросы – целесообразнее и надежнее хорошо знать максимум материала, чем знать подробно только некоторую его часть;

- отчетливо представлять себе примерный план ответа на конкретный вопрос и сформулировать основные положения ответа – ответ должен быть связным, информативным и достаточным, во избежание большого количества дополнительных вопросов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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. 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-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия

	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)	№110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
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, 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 Office 2007 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: 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 класс (ауд. 322/Д)	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 класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный

	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)	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
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)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
СР1	Расчет времени осаждения покрытий металлами и сплавами.	опрос, реферат
СР2	Анализ парциальных и общих поляризационных кривых.	опрос, реферат
СР3	Критерии выбора составов электролитов для осаждения металлических покрытий.	опрос, реферат
СР4	Композиционные покрытия.	опрос, реферат
СР5	Ионно-плазменное нанесение пленок нитрида титана. Нанесение покрытий методом магнетронного распыления.	опрос, реферат
СР6	Способы покрытия сплавами вольфрама и молибдена.	опрос, реферат
СР7	Нанесение покрытий металлами в вакууме.	опрос, реферат
СР8	Металлизация распылением.	опрос, реферат
СР9	Химическое серебрение, меднение и никелирование.	опрос, реферат
СР10	Химическое осаждение сплавов металлов.	опрос, реферат
СР11	Особенности химической металлизации высокодисперсных материалов.	опрос, реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет	4 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают:

Типовые задания к опросу:

1. Классификация гальванических покрытий и общие требования к ним.
2. Направления развития современной гальванотехники.
3. Основные стадии процесса электроосаждения металлов.
4. Специфические особенности процесса электрокристаллизации.
5. Кристаллизация без образования зародыша. Винтовые дислокации и спиральный рост осадка.
6. Текстуры. Виды текстур.
7. Влияние различных факторов на электроосаждение металлов.
8. Механизм влияния поверхностно-активных веществ на электроосаждение металлов.
9. Влияние поверхностно-активных веществ на рост единичного кристалла.
10. Теория образования блестящих гальванических покрытий.
11. Выравнивающие электролиты. Механизм выравнивания. Способы определения выравнивающей способности электролитов.
12. Рассеивающая способность электролита.
13. Методы определения рассеивающей способности электролитов. Приемы для получения равномерных покрытий.
14. Факторы, влияющие на распределение тока и металла.
15. Осаждение из растворов простых солей. Механизм перенапряжения. «Инертные» и «нормальные» металлы.
16. Электроосаждение из комплексов. Механизм перенапряжения.
17. Электроосаждение хромовых покрытий.
18. Электроосаждение сплавов. Причины деполяризации и сверхполяризации парциальных кривых компонентов сплава.
19. Условия получения электрохимических сплавов.
20. Композиционные покрытия. Состав и свойства.
21. Современные режимы электролиза.
22. Электроосаждение из неводных растворов.
23. Подготовка поверхности металлов перед осаждением гальванических покрытий.
24. Химическое осаждение металлических покрытий. Химическое никелирование.
25. Химизм осаждения металлов на неметаллические материалы.

Темы реферата:

1. Современные представления о механизме электрохимического осаждения металлов.
2. Перспективные направления развития гальванотехники.
3. Термодинамика и кинетика образования электролитических бинарных сплавов.
4. Электроосаждение металлов в виде дендритов и порошков.
5. Использование нестационарного электролиза в гальваническом производстве.
6. Повышение антикоррозионных свойств гальванических покрытий методами химико-технологической обработки.
7. Лазерное упрочнение гальванических покрытий.
8. Лазерное инициирование процессов электроосаждения р-металлов IV группы.
9. Плазмохимическая обработка хромовых покрытий на стали.
10. Интенсификация электрохимических процессов магнитным полем.

11. Электроосаждение из высокопроизводительных электролитов – коллоидов.
12. Механизм электроосаждения композиционных покрытий.
13. Получение полимерных покрытий электрохимическими методами.
14. Электроосаждение черных никелевых, кобальтовых, хромовых покрытий.
15. Электролитические покрытия сплавов алюминия, титана, магния.
16. Электрополирование сталей и цветных металлов.
17. Защитно-декоративная обработка алюминия и его сплавов (анодирование, окрашивание, фосфатирование, текстурирование). Эмалевидные покрытия алюминия.
18. Художественная обработка меди и ее сплавов.
19. Осаждение золота, серебра и их сплавов. Регенерация электролитов.
20. Специальные свойства покрытий и методы их оценки.
21. Механизм процессов химического меднения и никелирования.
22. Особенности химической металлизации высокодисперсных материалов.
23. Технологии производства печатных плат.
24. Металлизация распылением.
25. Нанесение покрытий металлами в вакууме.
26. Нанесение покрытий методом магнетронного распыления.

Теоретические вопросы к зачету:

1. Специальные свойства покрытий. Оптические свойства. Методы их оценки
2. Специальные свойства покрытий. Физико-механические свойства: твердость, износостойкость, антифрикционность. Методы их оценки.
3. Специальные физические свойства покрытий: теплопроводность, теплостойкость, жароустойчивость. Методы их оценки.
4. Специальные физико-химические свойства покрытий: сорбционная способность, смачиваемость. Методы их оценки
5. Оценка адсорбционных свойств поверхности
6. Методы определения твердости покрытий
7. Методы оценки отражательной способности покрытий
8. Стандартные методы оценки сцепления покрытия с основой
9. Физические способы нанесения металлических покрытий. Нанесение покрытий окунанием.
10. Физические способы нанесения металлических покрытий. Плакирование
11. Термомеханический способ нанесения покрытий. Сусальные покрытия
12. Термический способ нанесения покрытий. Диффузионное цинкование
13. Термический способ нанесения покрытий. Диффузионное хромирование
14. Термический способ нанесения покрытий. Алитирование
15. Термический способ нанесения покрытий. Силицирование
16. Вакуумные способы нанесения покрытий.
17. Нанесение покрытий напылением
18. Нанесение покрытий нитрованием
19. Электроосаждение черных никелевых покрытий.
20. Электроосаждение черных хромовых покрытий
21. Особенности электролитического покрытия сплавов алюминия
22. Окрашивание анодированных алюминиевых изделий
23. Голубое фосфатирование алюминия.
24. Особенности электролитического покрытия титана и его сплавов
25. Особенности электролитического покрытия магния и его сплавов
26. Окрашивание меди и ее сплавов в черный цвет Химическое оксидирование
27. Электрохимическое тонирование меди «под золото»
28. Условия осаждения сплавов металлов
29. Основные методы сближения потенциалов осаждения металлов при осаждении

сплавов.

30. Реагентный способ очистки стоков от ионов тяжелых металлов
31. Электрокоагуляционный метод очистки сточных вод
32. Очистка сточных вод методом обратного осмоса и ультрафильтрации
33. Биохимическая очистка стоков
34. Реагентная очистка цианосодержащих сточных вод
35. Очистка стоков гальванических производств с помощью ионообменных смол.
36. Особенности электрохимического полирования стали
37. Особенности электрохимического полирования меди и ее сплавов
38. Полирование алюминия и его сплавов
39. Электрохимические серебрение. Основные электролиты, режимы электролиза.
40. Способы утилизации электролитов серебрения и промывных вод.
41. Химическое серебрение. Основные электролиты. Особенности процесса
42. Способы утилизации электролитов серебрения и промывных вод.
43. Контактный способ нанесения серебряных покрытий.
44. Способы утилизации электролитов серебрения и промывных вод.
45. Электрохимическое золочение. Основные электролиты. Режимы электролиза.
46. Способы утилизации электролитов золочения и промывных вод
47. Покрытия нитридом бора
48. Композиционные покрытия. Области применения. Физико-химические свойства.
49. Использование нестационарного электролиза в гальваническом производстве
50. Конверсионные покрытия

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.2.2 Термодинамика и кинетика электродных процессов

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

Программа аспирантуры: 2.6.9. Технология электрохимических процес-
сов и защита от коррозии

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: _____ очная

Кафедра: Механика и инженерная графика
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	Знает области применения потенциометрических, кондуктометрических, вольт-амперометрических, импедансометрических методов исследования, методы и программы обработки полученных результатов, области возможного применения исследуемого материала, вещества, процесса или метода исследования
P2.	Умеет рассчитывать физико-химические константы из потенциометрических и кондуктометрических данных, представлять результаты исследования в виде графиков, диаграмм, таблиц, сопоставить и оценить преимущества использованных в работе материалов или методов исследования по сравнению с другими материалами или методами.
P3.	Владеет методами анализа поляризационных кривых, определения кинетических параметров электрохимических реакций из вольтамперометрических и импедансометрических данных, алгоритмом определения физико-химических констант и электрохимических параметров исследованных объектов, данными о перспективах развития научных исследований в области электрохимии.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	32
занятия лекционного типа	16
практические занятия	16
консультации	-
промежуточная аттестация	-
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Термодинамика электрохимических процессов.

Растворы сильных электролитов. Средняя ионная активность, средний ионный коэффициент активности. Теория сильных электролитов Дебая-Хюккеля.

Равновесия в растворах электролитов. Равновесия в растворах слабых электролитов и комплексных соединений. Ионные равновесия в растворах электролитов в присутствии твердой фазы.

Электроды, электродные потенциалы, электродвижущие силы. Строение двойного электрического слоя, уравнение Нернста, водородная шкала потенциалов, классификация электродов, электрохимические цепи.

Обратимые и необратимые электродные процессы. Термодинамика электрохимических систем. Диаграмма термодинамической устойчивости воды. Диаграммы Пурбе. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Связь термодинамических функций химической реакции электрохимической системы с ЭДС.

Самостоятельная работа:

СР1. Расчет средних ионных коэффициентов активностей растворов сильных электролитов по теории Дебая-Хюккеля, сравнение с экспериментальными данными, анализ влияния концентрации раствора электролита и заряда ионов.

СР2. Расчет равновесных потенциалов электродов и ЭДС гальванических элементов различных типов при различных температурах. Расчет изменения термодинамических функций и константы равновесия химической реакции, протекающей в электрохимической системе.

СР3. Расчет константы нестойкости комплекса из потенциометрических данных.

Раздел 2. Процессы переноса в электрохимических системах.

Процессы переноса в ионных проводниках. Ионная проводимость твердых тел и расплавленных соединений. Удельная и молярная проводимость. Подвижность ионов.

Электрическая проводимость растворов электролитов, зависимость от концентрации. Теории электрической проводимости растворов: гидродинамическая теория, теория Дебая-Хюккеля-Онзагера, теория Эйринга, протолитическая теория.

Самостоятельная работа:

СР4. Расчет степени и константы диссоциации слабого электролита из кондуктометрических данных.

Раздел 3. Электрохимическая кинетика и электрохимическая коррозия.

Скорость электрохимических реакций. Факторы, влияющие на скорость электрохимических реакций. Поляризация электрода (перенапряжение). Поляризационные кривые. Стадийное протекание электрохимических реакций. Лимитирующая стадия. Диффузионная кинетика. Полярография.

Теория замедленного разряда. Уравнение Тафеля. Смешанная кинетика. Кинетика анодного растворения и пассивирования металлов.

Электрохимическая коррозия. Термодинамические и кинетические факторы коррозии. Способы снижения скорости коррозионного процесса.

Самостоятельная работа:

СР5. Построение поляризационных кривых, определение коэффициентов уравнения Тафеля для реакций анодного окисления металлов и восстановления водорода.

СР6. Определение скорости электрохимической коррозии методом поляризационных кривых.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебное пособие / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1878-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211859>
2. Липин, В. А. Физическая химия. Электрохимия : учебное пособие / В. А. Липин, А. И. Смирнова, Т. А. Суставова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-91646-214-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118426.html>
3. Афанасьев, Б. Н. Физическая химия : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1402-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211037>
4. Белюстин, А. А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения : учебное пособие / А. А. Белюстин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1838-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168778>
5. Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-2174-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168930>

4.2. 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, 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 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и достижение планируемых результатов обучения 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.

В изучении данной дисциплины, как и любой другой учебной дисциплины, основой знания являются понимание изучаемого материала и умение применить полученные знания в сфере своей будущей профессиональной деятельности.

Лекции по дисциплине «Термодинамика и кинетика электродных 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. 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 «Термодинамика и кинетика электродных процессов» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для формирования заявленных в рабочей программе компетенций. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Термодинамика и кинетика электродных процессов» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение обучающимися умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками.

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.

Для более рационального использования времени и оптимальной организации самостоятельной работы по изучению дисциплины, 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.

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.

При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется:

- внимательно ознакомиться с вопросами и в дальнейшем готовиться именно по этим вопросам – вместо чтения всего материала, целесообразнее в первую очередь изучать материал по вопросам;
- четко представлять, к какой теме курса относится конкретный вопрос и как он связан с остальными вопросами – это существенно облегчит ответы на возможные дополнительные вопросы и придаст уверенности в своих знаниях по курсу;
- определить степень достаточности имеющихся учебных материалов (учебники, учебные и учебно-методические пособия, конспекты лекций и прочитанной литературы) и ознакомиться с необходимыми материалами;
- пропорционально распределять подготовку на все вопросы – целесообразнее и надежнее хорошо знать максимум материала, чем знать подробно только некоторую его часть;
- отчетливо представлять себе примерный план ответа на конкретный вопрос и сформулировать основные положения ответа – ответ должен быть связным, информативным и достаточным, во избежание большого количества дополнительных вопросов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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. 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-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия

	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)	№110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
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, 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 Office 2007 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: 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 класс (ауд. 322/Д)	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 класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный

	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)	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
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)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР1	Расчет средних ионных коэффициентов активностей растворов сильных электролитов по теории Дебая-Хюккеля, сравнение с экспериментальными данными, анализ влияния концентрации раствора электролита и заряда ионов.	опрос, индивидуальное задание
СР2	Расчет равновесных потенциалов электродов и ЭДС гальванических элементов различных типов при различных температурах. Расчет изменения термодинамических функций и константы равновесия химической реакции, протекающей в электрохимической системе.	опрос, индивидуальное задание
СР3	Расчет константы нестойкости комплекса из потенциометрических данных.	опрос, индивидуальное задание
СР4	Расчет степени и константы диссоциации слабого электролита из кондуктометрических данных.	опрос, индивидуальное задание
СР5	Построение поляризационных кривых, определение коэффициентов уравнения Тафеля для реакций анодного окисления металлов и восстановления водорода.	опрос, индивидуальное задание
СР6	Определение скорости электрохимической коррозии методом поляризационных кривых.	опрос, индивидуальное задание

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Экзамен	5 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают:

Типовые задания к опросу:

1. Что такое свободная энергия электрохимической системы?
2. Что является причиной возникновения электродвижущей силы в системе?
3. В чем заключается компенсационный метод измерения ЭДС?
4. Как выводится уравнение Нернста?
5. Какова классификация электродов?
6. Чем отличается химический источник тока от концентрационного элемента?
7. Как рассчитать свободную энергию Гиббса и константу равновесия реакции, протекающей в гальваническом элементе?
8. Что нужно измерить экспериментально для оценки энтропии и энтальпии реакции, протекающей в гальваническом элементе?
9. Как составить электрохимическую цепь для измерения pH растворов электролитов?
10. Как экспериментально определить коэффициенты активности ионов?

Индивидуальные задания:

1. Расчет средних ионных коэффициентов активности сильных электролитов по теории Дебая-Хюккеля.
2. Гальванические элементы.
3. Определение константы нестойкости комплекса из потенциометрических данных.
4. Определение степени и константы диссоциации слабого электролита из кондуктометрических данных.

Теоретические вопросы к зачету:

1. Классификация электродов, стандартные электродные потенциалы.
2. Классификация цепей. Химические и концентрационные элементы.
3. Применение метода измерения ЭДС для определения различных физикохимических величин: измерения pH растворов электролитов, измерения коэффициентов активности ионов,
4. Применение метода измерения ЭДС для определения характеристических функций химических реакций, протекающих в гальванических элементах (изменение свободной энергии Гиббса, энтропии и энтальпии).
5. Методы экспериментального исследования двойного электрического слоя.
6. Адсорбция органических веществ на электроде.
7. Основные механизмы доставки вещества к поверхности электрода из раствора.
8. Концентрационная поляризация. Измерение вольтамперных кривых в электродной системе.
9. Основы полярографии.
10. Метод вращающегося дискового электрода.
11. Электрохимическая поляризация. Уравнение Тафеля.
12. Прикладные аспекты кинетики электродных процессов.
13. Классификация электрохимических систем.
14. Области применения электродных систем и процессов в электрохимии.

15. Краткая история формирования основ теоретической электрохимии.
16. Электрохимическая термодинамика, электрохимический потенциал и электродные потенциалы.
17. Свободная энергия электрохимической системы и электродвижущая сила гальванических элементов. Уравнение Нернста.
18. Классификация электродов, стандартные электродные потенциалы.
19. Классификация цепей. Химические и концентрационные элементы.
20. Применение метода измерения ЭДС для определения различных физикохимических величин.
21. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела между электродом и раствором электролита.
22. Электрокапиллярные явления и уравнения Липпмана. Эффекты изменения поверхностного натяжения от состава раствора и природы металла.
23. Методы экспериментального исследования двойного электрического слоя.
24. Теоретические представления двойного электрического слоя и основные модели (Гельмгольц, Гуи-Чапмэн, Штерн, Есин-Марков).
25. Кинетика электродных процессов. Основные механизмы доставки вещества к поверхности электрода из раствора.
26. Уравнение концентрационной поляризации и его анализ. Метод поляризационных кривых.
27. Концентрационная поляризация в системе с каплющим ртутным электродом. Основы полярографии.
28. Полярография на твёрдых электродах. Метод вращающегося дискового электрода.
29. Разновидности метода вращающегося дискового электрода: вращающийся дисковый электрод с кольцом, вращающийся мембранный электрод.
30. Диффузионный слой на границе раздела металл/раствор электролита, методы его исследования и управления скоростью электродного процесса.
31. Электрохимическая поляризация и перенапряжение реакции. Уравнение Тафеля для описания взаимосвязи между перенапряжением и плотностью тока. Константы уравнения Тафеля.
32. Теория замедленного разряда на примере реакции электровосстановления водорода.
33. Релаксационные методы определения кинетических параметров электрохимических реакций. Гальваностатический и потенциодинамический методы.
34. Прикладные аспекты кинетики электродных процессов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Индивидуальное задание	индивидуальное задание выполнено правильно в объеме не менее 50%; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению задания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

« 13 » _____ февраля 20 26 г.

Е.И. Муратова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3.1 (Ф) Использование больших языковых моделей для повышения
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

скорости и качества научно-исследовательской работы

Программа аспирантуры: 2.6.9. Технология электрохимических
(шифр и наименование образовательной программы)
процессов и защита от коррозии

Форма обучения: очная

Кафедра: Информационные системы и защита информации
(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ
степень, должность

подпись

Д.В. Поляков
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1	Знает принципы работы больших языковых моделей (LLM), понятие prompt-инжиниринга, типы задач, решаемых с помощью LLM, и особенности их применения в научных исследованиях.
P2	Знает этические и философские аспекты внедрения LLM в научную деятельность, включая вызовы, связанные с галлюцинациями, авторством, конфиденциальностью данных, и различия между подходами «человек без LLM», «LLM вместо человека» и «человек + LLM».
P3	Знает методы продвинутого промптинга (Chain-of-Thought, Tree of Thoughts, Role-play) и концепцию Retrieval-Augmented Generation (RAG) как основу для создания персонализированной библиотеки исследователя.
P4	Знает специализированные научные ИИ-инструменты (Elicit, Scite, ResearchRabbit, Consensus) и их отличия от универсальных LLM для решения задач анализа литературы, генерации гипотез и систематизации знаний.
P5	Знает основные этапы научно-исследовательской работы, которые могут быть поддержаны LLM: от анализа литературы и генерации гипотез до написания текста, оформления и рецензирования.
P6	Умеет формулировать эффективные промпты для обработки документов различных форматов (pdf, xlsx, docx), включая поиск, парсинг, структурирование информации и создание структурированных файлов (csv, json, xml) с помощью LLM.
P7	Умеет применять LLM для семантического поиска, критического анализа противоречий в научной литературе, выявления исследовательских пробелов и генерации новых гипотез с использованием междисциплинарного переноса знаний.
P8	Умеет использовать LLM для генерации программного кода с целью автоматизации обработки данных, построения симуляционных моделей, визуализации и проведения вычислительных экспериментов.
P9	Умеет с помощью LLM структурировать научный текст по модели IMRaD, адаптировать стиль под требования конкретного журнала и улучшать читаемость рукописи без искажения научного содержания.
P10	Умеет осуществлять «двойное слепое рецензирование» научных работ, используя LLM для выявления логических ошибок, проверки аргументации и оценки соответствия результатов поставленным задачам.
P11	Владеет навыками применения продвинутых методов промптинга (CoT, ToT, Role-play) и технологии RAG для создания персонализированной базы знаний, позволяющей эффективно решать научно-исследовательские задачи.
P12	Владеет инструментами анализа литературы с использованием специализированных ИИ-сервисов и LLM для ускорения составления систематических обзоров, выявления противоречий и обоснования актуальности исследования.

Обоз- начение	Результаты обучения по дисциплине
P13	Имеет опыт построения и сопровождения вычислительных экспериментов: от генерации кода и обработки неструктурированных данных (транскрибация, тематическое моделирование) до интерпретации полученных результатов.
P14	Владеет приёмами обработки и трансформации документов с помощью LLM (парсинг, структурирование, конвертация форматов) для подготовки исходных данных и оформления результатов научной работы.
P15	Имеет опыт организации научно-исследовательской деятельности в парадигме «человек + робот», включая планирование работы с LLM на всех этапах НИР, оценку рисков (галлюцинации, этические ограничения) и прозрачное документирование использования ИИ.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
практические занятия	-
консультации	-
промежуточная аттестация	36
<i>Самостоятельная работа</i>	20
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы использования *LLM* для решения научно-исследовательских задач

Тема 1. Знакомство с большими языковыми моделями (*LLM*)

Понятие *LLM*. Принцип работы *LLM*. Понятие *Prompt*-инжиниринга. Наиболее известные доступные *LLM*. Примеры использования.

Самостоятельная работа:

СР1. Решение прикладной задачи посредством *LLM* в произвольной области знаний.

Тема 2. Философские и этические аспекты использования больших языковых моделей (*LLM*)

Типы задач, решаемые посредством *LLM* и эффективность решения задач каждого типа на основе *LLM*. Вызовы и возможности внедрения *LLM*. Сравнение подходов к работе: «человек без *LLM*», «*LLM* вместо человека» и «человек + *LLM*».

Тема 3. Обработка документов с использованием больших языковых моделей (*LLM*)

Prompt-инжиниринг для: поиска информации в документе, парсинга информации в документе, структурирования информации на основе шаблонов, представленных в документе. Обработка *pdf*, *xlsx*, *docx* и других форматов. Создание файлов *csv*, *json* и *xml* с помощью *LLM*.

Самостоятельная работа:

СР2. Обработка, анализ и создание документа с использованием *LLM*.

Тема 4. Большие языковые модели для осуществления научно-исследовательской работы (*LLM*)

Анализ литературы. Перевод. Поиск закономерностей. Перебор и предложение гипотез. Построение дизайна эксперимента.

Самостоятельная работа:

СР3. Поиск закономерностей с использованием *LLM*.

Раздел 2. Создание НИР в парадигме «человек + робот»

Тема 5. Продвинутый *Prompt*-инжиниринг и *Retrieval-Augmented Generation*

Концепции: *Chain-of-Thought (CoT)*, *Tree of Thoughts (ToT)*, *Role-play*. *RAG (Retrieval-Augmented Generation)* как основа качественного исследования: Технология дополнения генерации данными из собственных источников. Обучение работе с векторными базами данных для создания «личной библиотеки» исследователя. Инструментарий: Обзор специализированных научных ИИ-инструментов (*Elicit*, *Scite*, *ResearchRabbit*, *Consensus*) и их отличий от общих моделей.

Самостоятельная работа:

СР4. На основе проблематики из своей области научных интересов, используя *RAG* и *LLM*, составить *systematic review*, сгенерировать гипотезу и создать код для проверки простой модели. Построить дизайн эксперимента и написать черновик статьи. Провести «двойное слепое рецензирование» работ друг друга, используя *LLM* для поиска логических ошибок.

Тема 6. Анализ литературы и генерации гипотез

Семантический поиск и синтез: как найти «пробелы» в литературе быстрее, чем при ручном поиске. Критический анализ противоречий: использование *LLM* для выявления противоречий в выводах разных научных групп. Генерация гипотез. Использование *LLM* для междисциплинарного переноса знаний.

Тема 7. Построение и сопровождение имитационных и вычислительных экспериментов:

Code Generation: Написание скриптов для обработки данных, автоматизация рутинных вычислений. Генерация кода для визуализации. *Simulation & Modeling*: Использование *LLM* для ускорения создания симуляционных моделей. Обработка неструктурированных данных: Транскрибация интервью, тематическое моделирование (*topic modeling*) больших массивов текстовых данных (опросники, открытые вопросы).

Тема 8. Этап написания текста и оформления

Структурирование: Создание структуры статьи (*IMRaD*) с помощью *LLM*. Стилистика: Адаптация стиля под конкретный журнал. Улучшение читаемости без изменения сути научного исследования.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51465-6. — Текст : электронный // ЭБС «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450827> (дата обращения: 30.03.2026).

2. Аламмар, Дж. Большие языковые модели на практике: Понимание языка и генерация текстов / Дж. Аламмар, М. Гроотендорст. — Москва : БХВ, 2026. — 416 с. — ISBN 978-601-12-6517-1.

3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 268 с. — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567794> (дата обращения: 30.03.2026).

4. Пожидаев, М. С. Миражи интеллекта: от теста Тьюринга до больших языковых моделей : учебное пособие / М. С. Пожидаев. — Томск : Томский государственный университет, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-7511-2670-2.

5. Обработка естественного языка и большие языковые модели : сборник научных трудов / под ред. Е. Д. Кононовой. — Москва : Издательский дом НИУ ВШЭ, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-7598-2867-2.

4.2. Периодическая литература

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Information Technologies and Computational Systems. Учредитель: Институт проблем информатики ФИЦ ИУ РАН Год выпуска: 2026. — № 1. — 1–120 с. — ISSN 2071-8636. Режим доступа: <https://www.itcs-journal.ru/> или <https://elibrary.ru/contents.asp?id=16922576> (дата обращения: 30.03.2026)

2. Искусственный интеллект и принятие решений / Artificial Intelligence and Decision Making Учредитель: Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН Год выпуска: 2026. — № 1. — 1–90 с. — ISSN 2071-8594. Режим доступа: <https://www.ai-journal.ru/> или <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34057152> (дата обращения: 30.03.2026).

3. Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии / Computational Linguistics and Intellectual Technologies. Учредитель: Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ). Год выпуска: 2026. — Вып. 25. — 1–250 с. — ISSN 2075-7182. Режим доступа: <https://clit.dialog-21.ru/> или <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34343069> (дата обращения: 30.03.2026).

4. Программные продукты и системы / Software & Systems. Учредитель: Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем». Год выпуска: 2026. — Т. 39, № 1. — 1–180 с. — ISSN 0236-235X. Режим доступа: <https://www.swsys.ru/> или <https://elibrary.ru/contents.asp?id=23989928> (дата обращения: 30.03.2026).

5. Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы / Scientific and Technical Information Processing. Series 2: Information Processes and Systems. Учредитель: ВИНТИ РАН. Год выпуска: 2026. — № 1. — 1–64 с. — ISSN 0548-0019. Режим доступа: https://www.viniti.ru/products/periodika/nti_seriya_2 или <https://elibrary.ru/contents.asp?id=26809022> (дата обращения: 30.03.2026). ...

4.3. 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, 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины предполагает формирование у вас комплекса теоретических знаний и практических навыков работы с большими языковыми моделями (LLM) в контексте научных исследований. Важно понимать, что LLM — это не «чёрный ящик», дающий готовые ответы, а инструмент, эффективность которого напрямую зависит от вашей компетентности в постановке задач, критическом анализе результатов и соблюдении этических норм. Рассмотрим ключевые особенности дисциплины подробнее. Темы тесно взаимосвязаны: освоение продвинутого промптинга и RAG невозможно без понимания базовых принципов работы LLM. Основной акцент сделан на практическую работу: вы будете решать реальные исследовательские задачи (анализ литературы, генерация гипотез, написание кода, оформление статей) с использованием современных инструментов. Успех в освоении дисциплины зависит от вашей способности сочетать автоматизацию с помощью ИИ и собственную критическую оценку полученных результатов.

Лекции дают систематизированное представление о принципах работы LLM, подходах к промптингу, этических и философских аспектах, а также о специализированных научных инструментах. Рекомендации по работе на лекции: Ведите конспект в отдельной тетради или электронном документе, оставляя поля для последующих пометок; обязательно фиксируйте: определения ключевых понятий (LLM, токен, промпт, галлюцинация, RAG, CoT, ToT); сравнительные характеристики подходов «человек без LLM», «LLM вместо человека», «человек + LLM»; названия инструментов (Elicit, Scite, ResearchRabbit, Consensus) и их назначение; рекомендации по этичному использованию LLM (прозрачность, конфиденциальность, авторство). Не стремитесь записать всё дословно — старайтесь уловить логику и выделить главное. Если что-то остаётся непонятным, сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю в конце лекции или на консультации.

После лекции В тот же день просмотрите конспект, восстановите пропущенные места, уточните сложные моменты по рекомендованной литературе;

Составьте краткий план (1–2 предложения) по каждой теме, чтобы зафиксировать основную идею.

Подготовка к практическим занятиям. Практические занятия направлены на формирование умений и навыков, заявленных в результатах освоения дисциплины («уметь», «владеть»). Форма занятий — работа в интерактивном режиме с LLM, анализ кейсов, выполнение заданий по обработке документов, генерации кода, составлению обзоров литературы. Общие рекомендации по подготовке: изучите план занятия и убедитесь, что вы понимаете, какие теоретические вопросы будут отрабатываться; повторите соответствующий материал лекции и прочитайте рекомендованные разделы учебников или статей (из списка литературы); Выполните предварительные задания (если они предусмотрены): например, сформулируйте несколько промптов для анализа текста или подготовьте структуру будущей статьи; подготовьте вопросы для обсуждения — особенно по тем аспектам, которые вызвали затруднения.

Во время практического занятия активно участвуйте в выполнении заданий: экспериментируйте с разными промптами, сравнивайте результаты, обсуждайте их с одноклассниками; при работе с LLM всегда фиксируйте, какие именно модели и инструменты вы используете, какие параметры задаёте (температура, системные промпты и т.п.); обращайте внимание на возникающие «галлюцинации» (выдуманные факты, неверные ссылки) и учитесь их выявлять; если вы работаете с кодом, генерируемым LLM, обязательно проверяйте его работоспособность и безопасность.

После занятия доработайте выполненные задания: оформите их в виде отчёта, сохраните полученные файлы (csv, json, код) для портфолио; зафиксируйте в личном дневнике (или конспекте) выводы: какие приёмы промптинга оказались наиболее эффективными, с какими трудностями столкнулись.

Организация самостоятельной работы: самостоятельная работа занимает ключевое место в освоении дисциплины. Она включает изучение литературы, выполнение заданий CP1–CP4, работу с инструментами и подготовку к промежуточной аттестации.

Выполнение заданий самостоятельной работы (CP). В дисциплине предусмотрены четыре самостоятельные работы, каждая из которых направлена на формирование конкретных компетенций.

CP1. Решение прикладной задачи посредством LLM в произвольной области знаний. Выбрать научную или практическую задачу (например, классификацию текстов, генерацию аннотаций, извлечение данных) и решить её с помощью LLM. Опишите постановку задачи, выбранную модель, промпты, полученные результаты и их оценку. Сделайте вывод об эффективности.

CP2. Обработка, анализ и создание документа с использованием LLM. Загрузить документ (pdf, docx, xlsx), извлечь структурированную информацию, преобразовать в csv/json, создать итоговый документ. Обратите внимание на точность извлечения. Сравните работу LLM с ручной обработкой (по времени, качеству).

CP3. Поиск закономерностей с использованием LLM. На основе предложенного набора данных (текстов, числовых показателей) сформулировать гипотезы и выявить закономерности с помощью LLM. Используйте методы промптинга (Chain-of-Thought). Проверьте выдвинутые гипотезы с помощью статистических или логических методов.

CP4. Систематический обзор, генерация гипотезы, код, дизайн эксперимента и рецензирование. Это комплексное задание: с помощью RAG и LLM составить systematic review, сгенерировать гипотезу, написать код для простой модели, построить дизайн эксперимента, подготовить черновик статьи и провести «двойное слепое рецензирование» работ коллег. Работайте в парах или малых группах. Для рецензирования используйте чек-лист (логическая непротиворечивость, полнота, корректность ссылок). Обратите внимание на прозрачность использования ИИ — укажите, какие этапы выполнены с помощью LLM.

Общие рекомендации по выполнению CP. Планируйте время: каждое задание требует не только технической работы с LLM, но и осмысления результатов. Все полученные файлы (промпты, ответы LLM, код, оформленные документы) сохраняйте в отдельной папке — это поможет при подготовке к экзамену и при составлении портфолио. Не стесняйтесь использовать различные модели и сравнивать их результаты. Помните о конфиденциальности: не загружайте в публичные LLM данные, содержащие персональную информацию, коммерческую тайну или неопубликованные результаты.

В процессе освоения дисциплины выделяются несколько тем, которые традиционно вызывают затруднения. Мы рекомендуем уделить им дополнительное время.

Философские и этические аспекты. Понимание ограничений LLM (галлюцинации, предвзятость), разграничение «авторства» человека и ИИ, соблюдение конфиденциальности. Изучите кейсы: статьи, отозванные из-за необоснованного использования LLM, политики журналов. Проанализируйте примеры этических дилемм.

Продвинутый промптинг (CoT, ToT, Role-play). Требуется не только заучить техники, но и научиться применять их к конкретным научным задачам. Создайте «библиотеку» промптов для разных типов задач. Экспериментируйте с разными формулировками, сравнивайте результаты.

Retrieval-Augmented Generation (RAG). Сложность настройки векторных баз данных, понимание того, как именно RAG улучшает точность ответов. Постройте собственную простую векторную базу на основе 5–10 научных статей. Протестируйте, как меняется качество ответов при добавлении контекста.

Генерация и проверка гипотез. Риск сгенерировать поверхностные или нереалистичные гипотезы, сложность их верификации. Используйте междисциплинарный подход: задавайте LLM анализировать аналогии из смежных областей. Обязательно проверяйте гипотезы с помощью доступных данных или логических рассуждений.

Генерация кода и моделирование LLM может выдавать неоптимальный, устаревший или нерабочий код. Всегда тестируйте код в изолированной среде. Используйте итеративный подход: последовательно уточняйте запросы.

7. Работа с литературой и периодическими изданиями

Для успешного освоения дисциплины важно не только изучать учебники, но и следить за актуальными публикациями в научных журналах. В рабочей программе приведён список периодических изданий текущего года (например, «Информационные технологии и вычислительные системы», «Искусственный интеллект и принятие решений», «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии» и др.).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP1	Решение прикладной задачи посредством <i>LLM</i> в произвольной области знаний	доклад
CP2	Обработка, анализ и создание документа с использованием <i>LLM</i>	доклад
CP3	Поиск закономерностей с использованием <i>LLM</i>	доклад
CP4	На основе проблематики из своей области научных интересов, используя <i>RAG</i> и <i>LLM</i> , составить <i>systematic review</i> , сгенерировать гипотезу и создать код для проверки простой модели. Построить дизайн эксперимента и написать черновик статьи. Провести «двойное слепое рецензирование» работ друг друга, используя <i>LLM</i> для поиска логических ошибок.	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет	2 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают

СР1. Решение прикладной задачи посредством LLM в произвольной области знаний
Задание:

Выбрать научную или прикладную задачу в своей области знаний (например, классификацию текстов, извлечение данных, генерацию аннотаций, перевод специализированной терминологии и т.п.) и решить её с помощью одной или нескольких больших языковых моделей. Подготовить доклад (презентацию) объёмом 5–7 слайдов, отражающий:

- постановку задачи;
- выбранные LLM (ChatGPT, Claude, локальная модель и т.д.);
- разработанные промпты (с пояснением, почему выбрана именно такая формулировка);
- полученные результаты (с примерами);
- критический анализ: галлюцинации, ограничения, сравнение с возможным ручным решением;
- выводы о целесообразности использования LLM для данной задачи.

Форма отчёта: доклад (презентация) + краткий текстовый отчёт (1–2 страницы).

СР2. Обработка, анализ и создание документа с использованием LLM

Задание: Загрузить документ в одном из форматов (pdf, docx, xlsx). С помощью LLM выполнить:

- поиск и парсинг заданной информации;
- структурирование извлечённых данных в соответствии с шаблоном;
- создание структурированного файла (csv, json, xml) на основе обработанной информации.

Подготовить доклад, в котором описать:

- исходный документ и цель обработки;
- используемые LLM и инструменты (включая RAG, если применялся);
- промпты для каждого этапа;
- полученные структурированные файлы (привести фрагменты);
- анализ точности извлечения, возникшие трудности и способы их преодоления;
- оценку времени и качества по сравнению с ручной обработкой.

Форма отчёта: доклад (презентация) + исходные и результирующие файлы в архиве.

СР3. Поиск закономерностей с использованием LLM

Задание: На основе предложенного или самостоятельно собранного набора данных (тексты, числовые показатели, результаты опросов) с помощью LLM:

- выявить скрытые закономерности, тренды или аномалии;
- сформулировать не менее двух гипотез, объясняющих выявленные закономерности;
- использовать методы продвинутого промптинга (Chain-of-Thought, Tree of Thoughts).

Подготовить доклад, включив:

- описание исходных данных;
- использованные методы и промпты;
- полученные закономерности и сформулированные гипотезы;
- проверку гипотез (логическую, с привлечением статистики или экспертной оценки);

- выводы о потенциале LLM для генерации гипотез в своей научной области.

Форма отчёта: доклад (презентация) + текстовый отчёт с гипотезами и обоснованием.

СП4. Комплексное исследование с использованием *RAG* и *LLM*.

Задание: На основе проблематики своей области научных интересов: С использованием *RAG* (*Retrieval-Augmented Generation*) и *LLM* составить систематический обзор литературы по выбранной узкой теме (объёмом 5–7 страниц).

Сгенерировать научную гипотезу, вытекающую из анализа пробелов в литературе. Создать код для проверки простой модели или обработки данных в рамках сформулированной гипотезы.

Построить дизайн эксперимента, позволяющий проверить гипотезу. Написать черновик статьи (формат короткого сообщения или письма в журнал) объёмом 3–5 страниц.

Провести «двойное слепое рецензирование» работы одного из коллег (по выбору преподавателя), используя LLM для поиска логических ошибок, и подготовить письменную рецензию.

Форма отчёта: реферат (10–15 страниц), включающий:

- систематический обзор;
- гипотезу;
- код (в приложении);
- дизайн эксперимента;
- черновик статьи;
- рецензию на работу коллеги (отдельным разделом).

В реферате обязательно указать, какие этапы выполнены с помощью LLM, какие модели и инструменты использовались, а также привести примеры промптов.

Промежуточная аттестация проводится в форме **Зачета**. Зачет представляет собой защиту научных тезисов, подготовленных с использованием *RAG* и *LLM*.

Процедура подготовки и проведения зачета:

Аспирант заранее (не менее чем за две недели до зачёта) выбирает актуальную научную проблему в области своих научных интересов и готовит тезисы доклада для конференции объёмом 2–3 страницы (формат стандартного сборника).

При подготовке тезисов обязательно используются:

- *RAG* (создание векторной базы по теме);
- *LLM* для структурирования, стилистической правки, генерации отдельных фрагментов;
- специализированные научные ИИ-инструменты (*Elicit*, *Scite*, *ResearchRabbit* и др.) для анализа литературы.

В день зачёта аспирант делает два выступления:

Первое выступление (5–7 минут) – имитация устного доклада на конференции по подготовленным тезисам. Оценивается содержательность, ясность изложения, владение материалом.

Второе выступление (10–12 минут) – подробный рассказ о технологическом процессе подготовки тезисов: какие инструменты ИИ использовались, какие промпты и методы (*CoT*, *ToT*, *RAG*) применялись, какие трудности возникли, как верифицировались результаты. Допускается демонстрация экрана с примерами промптов и ответов LLM.

После выступлений преподаватель и другие аспиранты, осваивающие данную дисциплину, задают вопросы, направленные на проверку понимания этических аспектов, ограничений LLM и способности критически оценивать сгенерированный материал. Также возможны теоретические вопросы по итогам выступления, если есть сомнения в освоении аспирантом материала.

Примерные теоретические вопросы к зачёту:

1. Какие принципы лежат в основе работы больших языковых моделей? Чем LLM отличаются от традиционных поисковых систем?
2. Что такое «галлюцинации» LLM? Приведите примеры и способы их минимизации.
3. В чём разница между подходами «человек + LLM» и «LLM вместо человека» в научном исследовании?
4. Опишите технологию RAG. Как она повышает достоверность ответов LLM?
5. Каковы основные этические требования при использовании LLM в научных публикациях (авторство, декларация, конфиденциальность)?
6. Сравните методы Chain-of-Thought и Tree of Thoughts. Для каких задач они наиболее эффективны?
7. Какие специализированные ИИ-инструменты для научной работы вы использовали? В чём их преимущества перед универсальными LLM?
8. Как можно проверить гипотезу, сгенерированную LLM?
9. Опишите риски, связанные с использованием LLM для генерации кода. Как их минимизировать?
10. Каким образом LLM могут помочь в рецензировании научных статей? Каковы ограничения такого подхода?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «**зачтено**», «**не зачтено**».

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «**не зачтено**».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование работы	Показатели
СР1 (доклад)	–задача корректно поставлена и решена с помощью LLM; –приведены примеры промптов с обоснованием; –представлен критический анализ результатов (галлюцинации, ограничения); –сформулированы обоснованные выводы; –соблюдены требования к объёму и оформлению доклада (презентации).
СР2 (доклад + файлы)	–обработка документа выполнена в соответствии с заданием; –промпты подобраны эффективно, обеспечивают требуемое структурирование; –созданы корректные структурированные файлы (csv, json, xml); –проведён анализ точности и времени выполнения; –соблюдены требования к оформлению доклада и архива.
СР3 (доклад)	–выявлены закономерности, сформулированы не менее двух гипотез; –использованы методы продвинутого промптинга (CoT, ToT); –проведена проверка гипотез (логическая, статистическая или экспертная); –выводы аргументированы; –соблюдены требования к объёму и оформлению.
СР4 (реферат)	–систематический обзор выполнен с использованием RAG, выявлены пробелы;

Наименование работы	Показатели
	–сгенерирована научная гипотеза, обоснована; –представлен рабочий код для проверки гипотезы; –разработан дизайн эксперимента; –подготовлен черновик статьи (структура IMRaD); –выполнено рецензирование работы коллеги с использованием LLM; –в реферате указано, какие этапы выполнены с помощью LLM, приведены примеры промптов; –соблюдены требования к объёму (10–15 стр.) и оформлению.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет.

Зачёт проводится в форме защиты тезисов. Оценка выставляется по шкале «**зачтено**» / «**не зачтено**».

Оценка «зачтено» выставляется, если аспирант:

- подготовил тезисы, соответствующие научной проблематике, с использованием RAG и LLM;
- в первом выступлении (доклад на конференции) продемонстрировал владение материалом, логичность изложения, научную корректность;
- во втором выступлении подробно и аргументированно описал все этапы использования ИИ-технологий (инструменты, промпты, методы верификации, этические аспекты);
- ответил на дополнительные вопросы, показав понимание принципов работы LLM, их возможностей и ограничений.

Оценка «**не зачтено**» выставляется, если:

- тезисы не соответствуют требованиям научной новизны или выполнены без использования заявленных технологий;
- аспирант не может пояснить, как применялись LLM и RAG, не отвечает на вопросы о методах и ограничениях;
- в выступлениях допущены существенные фактические ошибки, нарушена логика, не соблюдены требования к регламенту.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3.2 (Ф) Основы педагогической деятельности в вузе

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

Программа аспирантуры: _____
(шифр и наименование образовательной программы)

2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Форма обучения: _____ **очная**

Кафедра: _____ **Коммерция и бизнес-информатика**
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ **К.П.Н., ДОЦЕНТ**
степень, должность

_____ **М.А. Блюм**
подпись

_____ **М.А. Блюм**
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ **М.А. Блюм**
подпись

_____ **М.А. Блюм**
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	Знает нормативно-правовые основы, дидактические принципы и современные технологии обучения в вузе.
P2.	Знает методы оценивания, цифровые инструменты и основы академической этики.
P3.	Умеет проектировать учебные занятия (лекции, семинары) и разрабатывать оценочные средства.
P4.	Владеет навыками организации научно-исследовательской работы аспирантов и фасилитации групповой работы.
P5.	Владеет методами анализа и рефлексии собственной педагогической деятельности для непрерывного профессионального развития.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	16
занятия лекционного типа	16
практические занятия	0
консультации	0
промежуточная аттестация	36
<i>Самостоятельная работа</i>	20
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современный российский вуз: вызовы и миссия преподавателя

Традиции и новации в отечественной высшей школе. Нормативно-правовая база педагогической деятельности: ФГОС, ОПОП, должностные инструкции. Триединство деятельности преподавателя: учебная, методическая, научно-исследовательская работа. Портрет современного студента: ценности, мотивация, вызовы (поколение Z).

Самостоятельная работа:

СР1. «Мой педагогический дебют»: написать эссе-размышление на тему: «Каким преподавателем я хочу стать через 5 лет? Какие вызовы современного вуза для меня наиболее актуальны и почему?»

Тема 2. Дидактика высшей школы: как спроектировать учебный процесс

Базовые категории дидактики: цель, содержание, методы, формы, средства обучения. Таксономия целей обучения (Б. Блум и ее адаптация в отечественной практике). Принципы конструирования рабочей программы дисциплины (РПД). Компетентностный подход: что такое ОК (общекультурные) и ПК (профессиональные) компетенции?

Самостоятельная работа:

СР2. «Карта дисциплины»: выбрать одну тему из своей научной области и разработать для нее фрагмент РПД: сформулировать 2-3 цели (по таксономии Блума), 1-2 компетенции и планируемые результаты обучения.

Тема 3. Лекция в вузе: от монолога к диалогу

Классическая лекция: структура, достоинства и недостатки. Современные форматы: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция. Приемы удержания внимания и вовлечения аудитории. Работа с возражениями и «трудными» вопросами.

Самостоятельная работа:

СР3. «Питч моей лекции»: подготовить и провести перед коллегами 5-минутный фрагмент лекции по своей теме с использованием одного из интерактивных приемов (например, опрос голосованием, работа в мини-группах «2-4-все», открытый вопрос).

Тема 4. Искусство фасилитации: ключ к продуктивным семинарам

Виды семинаров (проблемный, практикум, коллоквиум). Методы активизации познавательной деятельности на семинаре: кейс-метод, дискуссия, дебаты, «мозговой штурм». Роль преподавателя как модератора и фасилитатора. Техники вовлечения «молчаливого» большинства.

Самостоятельная работа:

СР4. «Сценарий семинара»: разработать детальный сценарий 45-минутного семинарского занятия по своей теме с четким хронометражем, указанием методов работы и планируемых вопросов для обсуждения.

Тема 5. Оценивание в высшем образовании: как измерить результат?

Функции и виды контроля: текущий, рубежный, итоговый. Критериальное vs. нормативное оценивание. Современные средства контроля: фонд оценочных средств (ФОС), тесты, рубрики (scoring rubrics), проекты. Формирующее оценивание (feedback) как инструмент развития.

Самостоятельная работа:

СР5. «Создаю инструмент оценки»: разработать критериальную матрицу (рубрику) для оценки творческого задания или проекта по своей дисциплине (3-5 критериев с дескрипторами на 3-4 уровнях).

Тема 6. Цифровая педагогика: инструменты и сервисы

Обзор российских цифровых образовательных платформ («Открытое образование», Юрайт и др.) и их LMS (Moodle, STELLUS и пр.). Геймификация в обучении: баджи, рейтинги, образовательные квесты. Инструменты для совместной работы (Miro, Trello) и со-

здания интерактивного контента (H5P, LearningApps). Цифровой этикет и академическая честность.

Самостоятельная работа:

СР6. «Цифровой образовательный конструктор»: создать небольшой интерактивный элемент для своей дисциплины (например, кроссворд в LearningApps, интерактивную доску в Miro с заданиями или опрос в Mentimeter).

Тема 7. Инклюзивная образовательная среда в вузе

Нормативно-правовые основы инклюзивного образования в РФ. Особенности обучения студентов с ОВЗ и инвалидностью. Универсальный дизайн в обучении: принципы и применение. Психологический климат и толерантность в академической группе.

Самостоятельная работа:

СР7. «Проект адаптации»: выбрать один из видов занятий (лекцию или семинар) и предложить 3-5 конкретных рекомендаций по его адаптации для студентов с определенным видом нарушения (на выбор: нарушение зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата).

Тема 8. Научное руководство и менторство: как работать с молодыми учеными?

Роль научного руководителя в российской аспирантуре. Технологии постановки исследовательских задач и планирования работы. Эффективная обратная связь по научным текстам (статьи, ВКР). Профилактика профессионального выгорания (как у студента, так и у руководителя).

Самостоятельная работа:

СР8. «Дорожная карта исследования»: составить условный план-график работы с аспирантом 1-го года обучения над его диссертацией на первый семестр (с ключевыми вехами и контрольными точками).

Тема 9. Академическая коммуникация и этика

Подготовка и проведение научных докладов, презентаций, постерных сессий. Навыки аргументации и ведения научной дискуссии. Академическая этика: авторское право, плагиат, соавторство. Основы научной библиографии и работа с системами антиплагиата.

Самостоятельная работа:

СР9. «Мой кодекс чести»: разработать личный «Кодекс академической этики» молодого преподавателя, включив в него 7-10 ключевых принципов поведения в научной и педагогической деятельности.

Тема 10. Подведение итогов. Презентация педагогических портфолио

Защита и презентация разработанных «Портфолио преподавателя». Коллегиальное обсуждение и взаимооценка. Рефлексия пройденного пути: «Что я узнал? Что я умею? Каков мой дальнейший план развития?». Перспективы профессионального роста в вузе (ППС, УМС, повышение квалификации).

Самостоятельная работа:

СР10. «Презентация моего портфолио»: подготовить 7-минутное выступление, в котором представить свой завершённый проект «Портфолио преподавателя», выделив самые сильные свои наработки и рассказав о главном результате, полученном за время курса.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Дюсеев, К. А. Информационно-аналитическая поддержка управления эффективностью деятельности научно-педагогического персонала вуза : монография / К. А. Дюсеев, О. М. Шикульская, Г. Б. Абуова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 110 с. — ISBN 978-5-93026-141-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115489.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Саенко, Н. Р. Психология и педагогика высшей школы : учебно-методическое пособие / Н. Р. Саенко, Е. А. Гусева. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-4487-0745-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99402.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/99402>

3. Акимов, С. С. Психология и педагогика : учебное пособие / С. С. Акимов, О. Ю. Бородин, О. Н. Судакова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-7937-1929-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118414.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/118414>

4. Резепов, И. Ш. Психология и педагогика : учебное пособие / И. Ш. Резепов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-4486-0436-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79812.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Писарева, Т. А. Общие основы педагогики : учебное пособие / Т. А. Писарева. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-9758-1759-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81035.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. История педагогики и образования : учебное пособие (курс лекций) / составители Л. В. Халяпина [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 315 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92695.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4.2. 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/>

4.3. 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, 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины, в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; 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 учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Основная организационная форма занятий по дисциплине – 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.

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 рекомендованной 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.

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

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
1	2	3
CP1	«Мой педагогический дебют»: написать эссе-размышление на тему: «Каким преподавателем я хочу стать через 5 лет? Какие вызовы современного вуза для меня наиболее актуальны и почему?»	Отчет
CP2	«Карта дисциплины»: выбрать одну тему из своей научной области и разработать для нее фрагмент РПД: сформулировать 2-3 цели (по таксономии Блума), 1-2 компетенции и планируемые результаты обучения.	Отчет
CP3	«Питч моей лекции»: подготовить и провести перед коллегами 5-минутный фрагмент лекции по своей теме с использованием одного из интерактивных приемов.	Отчет
CP4	«Сценарий семинара»: разработать детальный сценарий 45-минутного семинарского занятия по своей теме с четким хронометражем, указанием методов работы и планируемых вопросов для обсуждения.	Отчет
CP5	«Создаю инструмент оценки»: разработать критериальную матрицу (рубрику) для оценки творческого задания или проекта по своей дисциплине (3-5 критериев с дескрипторами на 3-4 уровнях).	Отчет
CP8	«Дорожная карта исследования»: составить условный план-график работы с аспирантом 1-го года обучения над его диссертацией на первый семестр (с ключевыми вехами и контрольными точками).	Отчет
CP10	«Презентация моего портфолио»: подготовить 7-минутное выступление, в котором представить свой завершённый проект «Портфолио преподавателя», выделив самые сильные свои наработки и рассказав о главном результате, полученном за время курса.	Отчет

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет	3 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают задания и список вопросов к отчёту, теоретические вопросы и практические задания к зачету.

К СР1

1. Какие личные качества и профессиональные компетенции вы считаете наиболее важными для преподавателя высшей школы?
2. Какой вызов современного вуза (цифровизация, снижение мотивации студентов, инклюзия и др.) вызывает у вас наибольший интерес или опасение и почему?
3. Каким вы видите свой первый год преподавания? Что будет самым сложным, а что — самым вдохновляющим?
4. Как вы понимаете «миссию преподавателя» в современном российском вузе?

К СР2

1. Почему вы выбрали именно эти цели по таксономии Блума? Как они соотносятся с уровнями познавательной деятельности?
2. Каким образом сформулированные вами компетенции связаны с будущей профессиональной деятельностью студентов?
3. Насколько предложенные вами планируемые результаты обучения измеримы? Как вы будете проверять их достижение?
4. Какие трудности возникли при проектировании фрагмента РПД?

К СР3

1. Какой интерактивный прием вы использовали и почему выбрали именно его?
2. Как вы удерживали внимание аудитории в течение 5 минут? Какие невербальные или вербальные техники применили?
3. Что оказалось самым сложным при подготовке и проведении фрагмента лекции?
4. Какую обратную связь вы получили от коллег и как планируете учесть ее в будущем?

К СР4

1. Какой метод активизации (кейс, дискуссия, мозговой штурм и др.) вы выбрали в качестве основного и почему?
2. Как в вашем сценарии учтена работа с «молчаливым» большинством?
3. Укладывается ли ваш сценарий в 45 минут? Что пришлось сократить или добавить при хронометраже?
4. Какую роль вы отводите себе как фасилитатору в разработанном сценарии?

К СР5

1. Почему вы выбрали именно эти критерии оценки? Как они связаны с планируемыми результатами обучения?
2. Чем критериальное оценивание отличается от нормативного? В чем преимущества рубрики?
3. Как дескрипторы помогают студенту понять, что именно нужно улучшить в своей работе?
4. Может ли разработанная вами рубрика использоваться для самооценки студентами?

К СР8

1. Какие ключевые вехи первого семестра вы выделили и почему именно они?
2. Как часто вы планируете проводить контрольные точки с аспирантом? В какой форме?
3. Какие риски невыполнения плана вы предусмотрели и как они могут быть минимизированы?
4. Как вы будете выстраивать обратную связь по научным текстам аспиранта?

КСР10

1. Какая из разработанных вами работ (лекция, семинар, рубрика, дорожная карта) стала самой сильной и почему?
2. Какой главный результат вы получили за время освоения дисциплины?
3. Что из созданного портфолио вы в первую очередь примените в реальной педагогической деятельности?
4. Какие темы или навыки вы хотите углубить после завершения курса?

Теоретические вопросы к зачету

1. Современный российский вуз: традиции, новации, вызовы и миссия преподавателя.
2. Нормативно-правовая база педагогической деятельности в вузе (ФГОС ВО, ОПОП, профессиональные стандарты).
3. Триединство деятельности преподавателя: учебная, методическая, научно-исследовательская работа.
4. Портрет современного студента (поколение Z): ценности, мотивация, вызовы для преподавателя.
5. Базовые категории дидактики высшей школы: цель, содержание, методы, формы, средства обучения.
6. Таксономия целей обучения Б. Блума и ее адаптация в отечественной практике.
7. Компетентностный подход: ОПК, ПК, УК.
8. Принципы конструирования рабочей программы дисциплины (РПД).
9. Классическая лекция: структура, достоинства и недостатки.
10. Современные форматы лекций: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция.
11. Приемы удержания внимания и вовлечения аудитории на лекции.
12. Виды семинарских занятий: проблемный семинар, практикум, коллоквиум.
13. Методы активизации познавательной деятельности на семинаре: кейс-метод, дискуссия, дебаты, мозговой штурм.
14. Роль преподавателя как модератора и фасилитатора. Техники вовлечения «молчаливого» большинства.
15. Функции и виды контроля в высшем образовании: текущий, рубежный, итоговый.
16. Критериальное и нормативное оценивание. Формирующее оценивание.
17. Современные средства контроля: ФОС, тесты, рубрики, проекты.
18. Обзор цифровых образовательных платформ и LMS (Moodle, STELLUS, «Открытое образование»).
19. Геймификация в обучении: баджи, рейтинги, образовательные квесты.
20. Инструменты для совместной работы и создания интерактивного контента (Miro, Trello, H5P, LearningApps).
21. Нормативно-правовые основы и принципы инклюзивного образования в вузе.
22. Универсальный дизайн в обучении: принципы и применение.
23. Роль научного руководителя в российской аспирантуре. Технологии постановки исследовательских задач.

24. Профилактика профессионального выгорания у преподавателя и аспиранта.
25. Академическая этика: авторское право, плагиат, соавторство. Работа с системами антиплагиата.
26. Навыки аргументации и ведения научной дискуссии. Подготовка научных докладов и презентаций.

Практические задания к зачету (примеры)

1. Представить фрагмент разработанного «Портфолио преподавателя высшей школы» (по выбору: фрагмент лекции, план семинара, методическую разработку или личную педагогическую концепцию) и обосновать примененные педагогические технологии.
2. Продемонстрировать созданный в рамках СР6 интерактивный элемент (кроссворд в LearningApps, интерактивную доску в Miro или опрос в Mentimeter) и объяснить, для достижения каких результатов обучения он может быть использован.
3. Проанализировать предложенную преподавателем педагогическую ситуацию (трудный вопрос на лекции, незаинтересованная аудитория на семинаре, конфликт в академической группе) и предложить сценарий действий преподавателя с опорой на освоенные методы фасилитации и дидактические приемы.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Отчет	Отчет выполнен в полном объеме, содержание соответствует заданию, результаты представлены в портфолио, при защите аспирант демонстрирует понимание теоретических основ и обосновывает принятые педагогические решения. Ответы на вопросы аргументированы.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3.3 (Ф) Организация и проведение научных исследований и разработок
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Программа аспирантуры: 2.6.9. Технология электрохимических
(шифр и наименование образовательной программы)
процессов и защита от коррозии

Форма обучения: _____ очная

Кафедра: Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных
(наименование кафедры)
систем

Составитель:

_____ Д.Т.Н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ Д.Ю. Муромцев
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Г. Чернышов
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	<i>знать основные положения государственной научно-технической политики РФ и законодательные акты в сфере научной деятельности.</i>
P2.	<i>знать приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ, национальные и федеральные проекты, направленные на научно-технологическое и инновационное развитие страны</i>
P3.	<i>знать особенности организации и проведения научных исследований и разработок в РФ и за рубежом</i>
P4.	<i>уметь использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок выполнения НИОКР</i>
P5.	<i>владеть терминологией в сфере организации научных исследований и разработок и коммерциализации результатов НИОКР</i>
P6.	<i>владеть основами планирования и управления жизненным циклом выполнения научных исследований и разработок по группе научных специальностей «2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия»</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
практические занятия	-
консультации	-
промежуточная аттестация	36
<i>Самостоятельная работа</i>	20
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. НИОКР в законодательной и нормативно-технической документации Российской Федерации.

Иерархия и основные положения законодательных актов РФ в сфере научной деятельности. Основные положения государственной научно-технической политики РФ. Терминология в сфере организации научных исследований и разработок. Законодательное регулирование взаимоотношений в научной и научно-технической деятельности. Права на результаты научно-технической деятельности. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности.

Цели стандартизации и виды стандартов. Взаимосвязь государственных и международных стандартов. Нормативно-техническая документация, определяющая требования при выполнении НИОКР. Развитие направлений стандартизации, определяющих порядок выполнения НИОКР.

Тема 2. Организация научных исследований и разработок в Российской Федерации и за рубежом.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Перечень критических технологий. Организационная структура в сфере реализации научно-технической политики. Национальный проект «Наука и университеты». Развитие интеграционных процессов в сфере науки, высшего образования и индустрии. Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям. Развитие инфраструктуры для подготовки исследовательских кадров. Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок.

Российская академия наук и ее роль в реализации государственной научно-технической политики в сфере фундаментальных исследований. Министерство науки и высшего образования РФ и его роль в реализации программ прикладных и фундаментальных исследований. Роль государственных корпораций в инновационном развитии российской промышленности.

Технологические платформы, кластеры, технопарки как инструмент активации, концентрации и интеграции научно-инновационной деятельности. Научные фонды и их роль в поддержке фундаментальных и поисковых научных исследований. Зарубежный опыт организации научных исследований и разработок. Особенности и принципы организации научных исследований и разработок в ведущих странах мира.

Краткая характеристика современного состояния, направлений развития и форм организации сферы исследований и разработок в регионе и ФГБОУ ВО «ТГТУ». Научно-исследовательская политика университета и политика в области инноваций и коммерциализации разработок. Научные школы университета. Инфраструктура научно-технической и инновационной деятельности. Результативность научных исследований и разработок ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Тема 3. Планирование и управление жизненным циклом выполнения НИОКР.

Жизненный цикл продукции в нормативно-технической документации. Стадии жизненного цикла. Управление жизненным циклом. Организация выполнения НИОКР. Планирование НИОКР. Основы сетевого планирования. Оценка стоимости НИОКР и планирование бюджета. Проведение исследования и его результаты. Оформление результатов исследования. Защита приоритета и новизны полученных результатов. Оценка эффективности и результативности НИОКР. Организация работы в научном коллективе и нормы научной этики. Особенности проведения научных исследований и разработок по химическим технологиям, науке о материалах, металлургии.

Самостоятельная работа:

СР1. НИОКР в законодательной и нормативно-технической документации Российской Федерации.

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) основные положения государственной научно-технической политики РФ;
- 2) законодательное регулирование взаимоотношений в научной и научно-технической деятельности;
- 3) нормативно-техническую документацию, регламентирующую выполнение НИОКР.

СР2. Организация научных исследований и разработок в Российской Федерации и за рубежом.

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) роль научных фондов в поддержке фундаментальных и поисковых научных исследований;
- 2) особенности и принципы организации научных исследований и разработок в ведущих странах мира;
- 3) направления развития и формы организации сферы исследований и разработок в регионе;
- 4) научные школы университета.

СР3. Планирование и управление жизненным циклом выполнения НИОКР.

По рекомендованной литературе изучить:

- 1) оформление результатов исследования, защита приоритета и новизны полученных результатов;
- 2) организация работы в научном коллективе и нормы научной этики;
- 3) особенности проведения научных исследований и разработок по химическим технологиям, науке о материалах, металлургии.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Земляков, В. Л. Организация и проведение исследований и разработок: учебное пособие / В. Л. Земляков, С. Н. Ключников. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-3500-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107966.html> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Интеллектуальная защита как базовая составляющая научных исследований: учебное пособие / Э. В. Запонов, И. А. Мартынова, В. Е. Миронов [и др.]. — Саратов: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-9515-0372-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89873.html> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сысоева, О. В. Коммерциализация научных исследований и разработок: учебное пособие / О. В. Сысоева. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-7433-3391-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108689.html> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Тонышева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум: учебное пособие / Л. Л. Тонышева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-2124-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101416.html> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. 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.рф>
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. Официальный сайт Правительства Российской Федерации <http://government.ru/rugovclassifier/section/2641/>
21. Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>

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».

.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины 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 проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией. На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для достижения планируемых результатов обучения. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам организации и проведения научных исследований и разработок. В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение рекомендуемой учебной 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 и к промежуточной аттестации.

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 <i>{при необходимости дополнить из списка}</i> https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию усвоения лекционного материала. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	НАОКР в законодательной и нормативно-технической документации Российской Федерации	Опрос
Тема 2	Организация научных исследований и разработок в Российской Федерации и за рубежом	Опрос
Тема 3	Планирование и управление жизненным циклом выполнения НАОКР	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет	5 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают – *задания к опросу и теоретические вопросы к зачету.*

Задания к опросу

1. Перечислите основные законодательные акты РФ в сфере научной деятельности.
2. Назовите основные задачи государственной научно-технической политики РФ.
3. Какие виды научных исследований включает научная (научно-исследовательская) деятельность?
4. Дайте определение научно-технической деятельности, экспериментальным работам.
5. Что понимают под научным (научно-техническим) результатом, научной (научно-технической) продукцией?
6. В чем заключается коммерциализация научных и (или) научно-технических результатов?
7. Назовите приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ и критические технологии.
8. Дайте краткую характеристику национальным и федеральным проектам, направленным на научно-технологическое и инновационное развитие страны, отраслей и регионов.
9. Опишите роль Российской академии наук в реализации государственной научно-технической политики в сфере фундаментальных исследований.
10. Дайте краткую характеристику роли Минобрнауки России в реализации программ прикладных и фундаментальных исследований.
11. Приведите примеры влияния государственных корпораций на инновационное развитие российской промышленности.
12. Назовите фонды, поддерживающие фундаментальные и поисковые научные исследования.
13. Проведите сравнительный анализ организации научных исследований и разработок в РФ и за рубежом.
14. Дайте краткую характеристику современного состояния, направлений развития и форм организации сферы исследований и разработок в регионе.
15. Назовите основные направления научно-исследовательской политики университета и политики в области инноваций и коммерциализации разработок.
16. Какая нормативно-техническая документация регламентирует разработку научно-технической продукции?
17. Назовите основные стадии жизненного цикла НИОКР.
18. В чем заключается планирование НИОКР?
19. Какие требования предъявляются к оформлению результатов научного исследования? Как осуществляется защита приоритета и новизны полученных результатов?
20. В чем заключаются особенности проведения научных исследований и разработок по химическим технологиям, науке о материалах, металлургии.

Теоретические вопросы к зачету.

1. Основные положения государственной научно-технической политики РФ.
2. Законодательное регулирование взаимоотношений в научной и научно-

технической деятельности.

3. Права на результаты научно-технической деятельности.
4. Развитие направлений стандартизации, определяющих порядок выполнения НИОКР.
5. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Критические технологии.
6. Интеграционные процессы в сфере науки, высшего образования и индустрии.
7. Масштабные научные и научно-технологические проекты по приоритетным исследовательским направлениям.
8. Развитие инфраструктуры для подготовки исследовательских кадров.
9. Российская академия наук и ее роль в реализации государственной научно-технической политики в сфере фундаментальных исследований.
10. Технологические платформы, кластеры, технопарки как инструмент интеграции научно-инновационной деятельности.
11. Научные фонды и их роль в поддержке фундаментальных и поисковых научных исследований.
12. Зарубежный опыт организации научных исследований и разработок.
13. Научно-исследовательская политика ФГБОУ ВО «ТГТУ» и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.
14. Научные школы университета.
15. Инфраструктура научно-технической и инновационной деятельности в университете.
16. Результативность научных исследований и разработок ФГБОУ ВО «ТГТУ».
17. Жизненный цикл научно-технической продукции.
18. Коммерциализация результатов НИОКР.
19. Организация работы в научном коллективе и нормы научной этики.
20. Особенности организации и проведения научных исследований и разработок по химическим технологиям, науке о материалах, металлургии.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на основные и дополнительные вопросы; приводит примеры, подтверждающие основные тезисы ответа; владеет терминологией в сфере организации научных исследований и разработок и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на основные и дополнительные вопросы; не приводит примеры, подтверждающие основные тезисы ответа; слабо владеет терминологией в сфере организации научных исследований и разработок и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ февраля 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3.4(Ф) Технология представления результатов исследования

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

Программа аспирантуры: **2.6.9. Технология электрохимических**
(шифр и наименование образовательной программы)
процессов и защита от коррозии

Форма обучения: _____ **очная**

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ **Д.Т.Н., профессор**
степень, должность

подпись

_____ **М.В. Соколов**
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

_____ **В.Г. Мокрозуб**
инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с целью реализации ОПОП.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	<i>знание требований, предъявляемых к результатам диссертационного исследования в соответствии с установленными положениями</i>
P2.	<i>знание регламента представления результатов научных исследований в форме диссертации</i>
P3.	<i>знание процедуры защиты диссертации</i>
P4.	<i>умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации для систематизации результатов научных исследований</i>
P5.	<i>владение способами критического анализа для подготовки к представлению результатов научных исследований</i>
P6.	<i>владение способами изложения научных данных и выводов и навыками презентации результатов диссертационного исследования</i>
P7.	<i>владение стратегиями дискуссионного общения по материалам научных исследований</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	16
практические занятия	0
консультации	0
промежуточная аттестация	36
<i>Самостоятельная работа</i>	20
<i>Всего</i>	72

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. Система 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.

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.

Самостоятельная работа:

СР1. Структура кандидатской диссертации

СР2. Процедура защиты кандидатской диссертации

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Волков Ю.Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление: практ. пособие / Ю. Г. Волков; под ред. Н. И. Загузова. – 3-е изд., стер. – М.: Гардарики, 2004. – 185 с. (2 экз.)
2. Завражнов А.И. Подготовка и защита диссертации: метод. рек. / А. И. Завражнов, В. П. Капустин, А. С. Гордеев. – Мичуринск: ООО «Бис», 2012. – 92 с. (3 экз.)
3. Захаров А.А. Как написать и защитить диссертацию / А. А. Захаров, Т. Г. Захарова. – СПб.: Питер, 2004. – 157 с. (2 экз.)
4. Колесникова, Н. И. От конспекта к диссертации: учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н. И. Колесникова. – М.: Флинта: Наука, 2002. – 288 с. (3 экз.)
5. 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.html>
6. Новые правила по защите диссертаций. – М.: ЮРКНИГА, 2004. – 64 с. (1 экз.)
7. Синченко, Г.Ч. Логика диссертации: учебное пособие / Г. Ч. Синченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Форум, 2015. – 312 с. (4 экз.)
8. 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>

4.2. 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.рф>

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 ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации. Режим доступа: <http://vak.ed.gov.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, 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины «Технология представления результатов исследования» 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 достижения планируемых результатов обучения. 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 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 научной специальности; анализа авторефератов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей научной специальности; 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.

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 <i>{при необходимости дополнить из списка}</i> https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию усвоения лекционного материала. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней.	Опрос
Тема 2	Регламент представления результатов научных исследований в диссертационный совет.	Опрос
Тема 3	Защита диссертации и формирование аттестационного дела	Опрос, анализ конкретных ситуаций
Тема 4	Утверждение диссертации в ВАК	Опрос, анализ конкретных ситуаций

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет	5 семестр

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают – *задания к опросу и теоретические вопросы к зачету.*

Задания к опросу

1. Состав и структура диссертации. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней.
2. Требования к публикации основных научных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях.
3. Нормы научной этики и соблюдения авторских прав. Система Антиплагиат.
4. Выбор диссертационного совета.
5. Основные требования к автореферату диссертации.
6. Положение о порядке присуждения ученых степеней. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.
7. Регламент предварительной экспертизы, принятия диссертационных работ и их защиты в диссертационных советах ФГБОУ ВО «ТГТУ».
8. Основные этапы принятия диссертации к рассмотрению.
9. Единая государственная информационная система мониторинга процессов аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации.
10. Экспертная комиссия. Назначение оппонентов и ведущей организации.
11. Принятие диссертации к защите. Объявление о защите на сайте ВАК. Рассылка авторефератов.
12. Работа с отзывами на диссертацию оппонентов и ведущей организации. Работа с отзывами на автореферат.
13. Процедура защиты диссертации. Выступление соискателя на защите. Презентация результатов исследования.
14. Ответы на вопросы членов диссертационного совета. Ответы на замечания оппонентов и замечания в отзывах.
15. Заключение совета по результатам защиты.
16. Документы для отправки аттестационного дела в ВАК. Стенограмма.
17. Положение о представлении экземпляра диссертации. Информационная карта диссертации.
18. Регламент представления документов аттестационного дела в ВАК.
19. Экспертные советы. Снятие диссертации с рассмотрения. Повторная защита. Подача апелляции.
20. Приказ о выдаче диплома кандидата наук. Готовность и получение диплома кандидата наук.

Теоретические вопросы к зачету.

1. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.
2. Нормативные требования к соискателю ученой степени кандидата наук.
3. Нормативные требования к диссертации и ее оформлению.
4. Нормативные требования к автореферату диссертации и его оформлению.
5. Нормативные требования к публикации основных научных результатов диссертации.
6. Критерии выбора диссертационного совета.

7. Перечень документов, представляемых в диссертационный совет.
8. Представление и предварительное рассмотрение диссертации.
9. Процедура защиты диссертации.
10. Оформление документов после защиты диссертации.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.