МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
«*13*» _____*февраля*_____ 20*26* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01.01 (У) Ознакомительная практика
(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

28.04.02 Наноинженерия
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Наноинженерия в машиностроении
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Техника и технологии производства нанопродуктов***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.А. Баранов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

И.о. заведующего кафедрой		А.Е. Бураков
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Имеет опыт в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	определяет основные этапы проведения исследовательских и проектных работ
	составляет планы исследовательских и проектных работ
	демонстрирует навыки работы и управления группой исследователей или проектировщиков
ОПК-4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-1 (ОПК-4) Имеет навык эксплуатации аналитического и испытательного оборудования и приборов	перечисляет назначение, параметры, физико-химические свойства, конструкции испытываемой продукции наноиндустрии
	формулирует перечень видов и объемов испытаний продукции наноиндустрии на разных стадиях жизненного цикла продукции
	осуществляет выбор методов измерения параметров и характеристик продукции наноиндустрии
	оценивает характер воздействия используемого оборудования на испытываемую продукцию наноиндустрии
	определяет методы оценки точности измерений параметров и характеристик продукции наноиндустрии
	определяет назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для проведения испытаний продукции наноиндустрии
	определяет методы проверки, настройки и регулировки измерительного и испытательного оборудования

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

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная.
Тип практики: ознакомительная.
Способ проведения практики: стационарная; выездная.
Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**37**
консультации	36
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**179**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить научно-исследовательскую деятельность кафедры (организационно-управленческую структуру, материально-техническое оснащение, основные направления научной деятельности, результаты работ по научной тематике);
- приобрести опыт эксплуатации аналитического и испытательного оборудования и приборов.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением методов измерения параметров и характеристик продукции наноиндустрии;
- измерением параметров, физико-химических свойств испытываемой продукции наноиндустрии;
- систематизацией и обобщением полученных данных.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202 . — Загл. с экрана.

2. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] : курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46480.html

3. Научно-педагогическая практика: Метод. рекомендации / Авт.-сост.: С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, С.В. Варыгина Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 32 с. (92 шт.).

4. Научно-исследовательская практика магистрантов : метод. рекомендации / сост. : С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, А.А. Ермаков, С.В. Осина. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006 – 48 с. (89 шт.).

5. Научно-исследовательская подготовка магистров техники и технологии. Методические указания /сост. А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2014. – 34 с. (10 шт.)

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 ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Для успешного освоения практики и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой. Ее может представить руководитель практики на подготовительном этапе или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Практика проходит в форме самостоятельной работы, а также практической работы. При подготовке к каждому виду занятий необходимо помнить особенности формы его проведения.

Подготовка к практической работе заключается в следующем. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к прохождению практики, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса.

С этой целью:

– внимательно прочитайте индивидуальное задание по практике и программу практики;

– ознакомьтесь с методическими рекомендациями выполнения индивидуального задания;

– запишите возможные вопросы, которые вы зададите руководителю практики.

Подготовка к самостоятельной работе. При подготовке и самостоятельной работе во время проведения практики следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время практики, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к самостоятельной работе в период проведения практики заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практики.

Самостоятельная работа в период проведения практики включает несколько моментов:

– консультирование обучающихся руководителями практики с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенного руководителем задания, ознакомление с правилами техники безопасности при работе;

– ознакомление с основной и дополнительной литературой, необходимой для прохождения практики;

– обобщение эмпирических данных, полученных в результате работы;

– своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения практики и представление ее руководителю практики;

– успешное прохождение промежуточной аттестации по итогам практики.

Практическая работа в период проведения практики включает несколько моментов:

– ознакомление с индивидуальным заданием на период прохождения практики;

– сбор данных и эмпирических материалов, необходимых для выполнения индивидуального задания на период прохождения практики;

– несение ответственности за выполняемую работу и ее результаты по итогам практики.

Обработка, обобщение полученных результатов самостоятельной работы проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный дневник прохождения практики и отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается руководителю практики. Форма отчетности письменная. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки на защите практики.

К дифференцированному зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней прохождения практики. Освоение практики в период зачетно-экзаменационной сессии невозможно в связи со строго заданными учебным планом сроками практики.

При подготовке к зачетам с оценкой обратите внимание на защиту отчета и подготовку презентации по итогам прохождения практики на основе выданных индивидуальных заданий и утвержденной программы практики.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по итогам прохождения практики.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
Лаборатория «Синтез и применение углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: печь, ротаметры, вакуумный сушильный шкаф, пресс, механическая мешалка, УЗ шкаф и генератор, весы, весы аналитические, дистиллятор, озонатор, морозильная камера, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Аналитические методы исследования»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: электронные весы, анализатор размеров частиц дзета потенциала, электронный микроскоп, Фурье-спектрометр инфракрасный, прибор синхронного термического анализа, масс-спектрометр, DXR Raman Microscope, атомно-абсорбционный спектрометр, измеритель Имитанса, рентгеновский дифрактометр, электронный микроскоп, фотометр, микроинтерферометр Линника, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Функционализация и характеризация углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, вакуумный термошкаф, криотермостат, вискозиметр, механическая мешалка, планетарная мельница, центрифуга, испытательная машина, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная тех-	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-3) Имеет опыт в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
определяет основные этапы проведения исследовательских и проектных работ	Зач01
составляет планы исследовательских и проектных работ	Зач01
демонстрирует навыки работы и управления группой исследователей или проектировщиков	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Актуальность исследовательского проекта.
2. Объект и предмет исследования.
3.Цель исследовательской работы.
4.·Задачи исследовательской работы.
5. Методы исследовательской работы.
6. Поиск необходимой информации, знаний для проведения исследования.
7. Выбор идей и вариантов, их обоснование и анализ.
8. Выбор материала, методов для проведения исследования.
9. Подбор оборудования и организация рабочего места для исследования.
10. Описание этапов проведения исследования.
11. Техника безопасности при выполнении работ.

ИД-1 (ПК-4) Имеет навык эксплуатации аналитического и испытательного оборудования и приборов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
перечисляет назначение, параметры, физико-химические свойства, конструкции испытываемой продукции наноиндустрии	Зач01
формулирует перечень видов и объемов испытаний продукции наноиндустрии на разных стадиях жизненного цикла продукции	Зач01
осуществляет выбор методов измерения параметров и характеристик продукции наноиндустрии	Зач01
оценивает характер воздействия используемого оборудования на испытываемую продукцию наноиндустрии	Зач01
определяет методы оценки точности измерений параметров и характеристик продукции наноиндустрии	Зач01
определяет назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для проведения испытаний продукции наноиндустрии	Зач01
определяет методы проверки, настройки и регулировки измерительного и испытательного оборудования	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Дайте определение понятия «испытания».
2. Перечислите методы испытаний.
3. Поясните сущность методики испытаний.
4. Что включает в себя программа испытаний?
5. Перечислите признаки классификации испытаний.
6. Рассмотрите основные положения системы испытаний продукции.
7. Какие задачи возлагаются на организацию по проведению испытаний?

8. Укажите основные характеристики процесса испытаний.

9. Проведите классификацию воздействующих факторов.

10. Что такое единство испытаний?

11. Как можно смоделировать процесс испытаний?

12. Поясните сущность понятий «точность» и «воспроизводимость» результатов испытаний.

13. Какие требования предъявляются к представлению, обработке данных и оформлению результатов испытаний?

14. Охарактеризуйте систему испытаний средств измерений с целью утверждения типа.

15. Поясните процесс организации и порядок проведения испытаний средств измерений.

16. Укажите основные задачи испытаний средств измерений.

17. Что представляется на испытания средств измерений?

18. Какова процедура разработки и содержание программ испытаний средств измерений для целей утверждения типа?

19. Назовите основные этапы работ по испытаниям средств измерений.

20. Укажите порядок регистрации типов средств измерений.

21. Раскройте основную цель ведения Государственного реестра средств измерений

22. Дайте определение понятия «испытательное оборудование».

23. В чем состоит идея централизованного использования испытательного оборудования?

24. Приведите классификацию испытательных стендов.

25. Какие испытательные стенды используются для климатических испытаний?

26. Охарактеризуйте испытательные стенды, применяемые для механических испытаний.

27. Каково практическое значение использования для испытаний комплексных испытательных стендов?

28. Приведите пример упрощенной структурной схемы ИИС испытательного стенда.

29. Из каких предположений исходят при выборе ИИС испытательного стенда?

30. Какие соображения определяют применение АСУ при испытаниях?

31. Какую цель преследует аттестация испытательного оборудования?

32. Укажите виды аттестации испытательного оборудования?

33. Что включает в себя протокол первичной аттестации испытательного оборудования?

34. Объясните сущность аккредитации испытательных центров (лабораторий).

35. Поясните суть сертификационных испытаний.

36. Какие этапы работ можно выделить при проведении испытаний?

37. Какова роль испытаний в обеспечении качества продукции?

38. В чем отличие между объективными и субъективными факторами, воздействующими на продукцию?

39. Каковы пути снижения трудоемкости испытаний?

40. Назовите причины неадекватности условий испытаний и условий эксплуатации технических средств. Каковы пути решения этой проблемы?

41. Какие испытания в зависимости от их назначения Вам известны? Каковы цели этих испытаний?

42. В чем состоит сущность физического подхода к выбору воздействующих факторов?

43. В чем состоит подготовка изделий к испытаниям согласно методике испытаний?

44. Какие виды испытаний на механические воздействия Вы знаете?

45. Каковы основные условия воспроизводимости результатов климатических испытаний?

46. Какие испытания называют ускоренными?

47. Какую роль при испытаниях играет автоматизированная система испытаний?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «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

Директор
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
«*13*» _____*февраля*_____ 20*26* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02.01 (П) Научно-исследовательская работа
(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

28.04.02 Наноинженерия
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Наноинженерия в машиностроении
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Техника и технологии производства нанопродуктов***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.Е. Бураков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

И.о. заведующего кафедрой _____ А.Е. Бураков
подпись инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Имеет опыт в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	разрабатывает задания на выполнение НИР
	выбирает методику и средства решения задачи
	представляет результаты выполненных исследований в форме научно-технических отчетов, обзоров и публикаций
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует информационные технологии для приобретения необходимых знаний при решении профессиональных задач
	использует новые знания и умения в различных областях знаний
	выбирает методы работы с информацией различной профессиональной направленности
ОПК-4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-1 (ОПК-4) Имеет навык эксплуатации аналитического и испытательного оборудования и приборов	правильно использует аналоговые и цифровые средства измерений при решении конкретных научных и производственных задач
	на основании технических требований разрабатывает программу и методики проведения испытаний
	демонстрирует навыки работы со средствами измерений и испытательным оборудованием
ИД-2 (ОПК-4) Имеет навык планирования и проведения эксперимента, анализа экспериментальных результатов	определяет цели и задачи эксперимента
	выдвигает гипотезы и составляет алгоритм проведения эксперимента
	определяет перечень реактивов и оборудования
	демонстрирует экономное расходование времени и отбор наиболее эффективных средств, методов и приемов в процессе выполнения работы
	составляет очередность всех операций и выполнение их в процессе эксперимента
	осуществляет синтез, анализ, установление причинно-следственных связей, обобщений, формулирует и сопо-

	ставляет выводы с целью и задачами эксперимента
ИД-3 (ОПК-4) Умеет применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	применяет методы физики и химии в исследованиях наночастиц, наноматериалов и т.п., обрабатывает результаты исследования
	демонстрирует навыки написания научных статей, в том числе и для зарубежных изданий
	демонстрирует навыки публичного выступления с научным докладом на конференциях международного уровня

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

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.
Тип практики: научно-исследовательская работа.
Способ проведения практики: стационарная; выездная.
Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 9 зачетных единиц, продолжительность - 324 часа.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
Контактная работа	**55**
консультации	54
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**269**
Всего	**324**

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- приобрести опыт сбора, анализа научно-теоретического материала, сбора эмпирических данных, интерпретации экспериментальных и эмпирических данных,
- представить итоги проделанной работы в виде отчета, реферата, статьи, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- ознакомлением с научной литературой по дисциплинам, включенным в программу магистратуры;
- проведением патентного поиска в предметной области;
- определением путей реализации решаемой проблемы (математическая модель, необходимая экспериментальная установка, методы и алгоритмы решения соответствующих задач).
- исследованием конструкций технологического оборудования, реализующего процессы нанотехнологий;
- моделированием и оптимизацией технологических схем и отдельных узлов технологического оборудования.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. 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

2. Ткачев, А.Г. Магистерская диссертация. Учебное пособие. / А.Г. Ткачев, А.А. Пасько, А.А. Баранов, В.П. Таров, И.Н. Шубин.- Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 80с. (12 шт.).

3. Научно-исследовательская подготовка магистров техники и технологии. Методические указания /сост. А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2014. – 34 с. (10 шт.)

4. Научно-исследовательская практика магистрантов : метод. рекомендации / сост. : С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, А.А. Ермаков, С.В. Осина. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006 – 48 с. (89 шт.).

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 ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Обучающиеся должны учитывать следующее.

1. Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем программы магистратуры.

2. Руководство индивидуальной частью программы осуществляет научный руководитель магистерской диссертации.

3. Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на выпускающей кафедре, осуществляющей подготовку магистров, в рамках научно-исследовательского семинара с привлечением научных руководителей. Семинар проводится не реже 1 раза в месяц.

4. Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта с визой научного руководителя должен быть представлен на выпускающую кафедру. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений магистрантов в рамках научно-исследовательского семинара кафедры.

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, к сдаче экзаменов и предзащите магистерской диссертации не допускаются.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
Лаборатория «Синтез и применение углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: печь, ротаметры, вакуумный сушильный шкаф, пресс, механическая мешалка, УЗ шкаф и генератор, весы, весы аналитические, дистиллятор, озонатор, морозильная камера, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Аналитические методы исследования»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: электронные весы, анализатор размеров частиц дзета потенциала, электронный микроскоп, Фурье-спектрометр инфракрасный, прибор синхронного термического анализа, масс-спектрометр, DXR Raman Microscope, атомно-абсорбционный спектрометр, измеритель Имитанса, рентгеновский дифрактометр, электронный микроскоп, фотометр, микроинтерферометр Линника, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Функционализация и характеризация углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, вакуумный термошкаф, криотермостат, вискозиметр, механическая мешалка, планетарная мельница, центрифуга, испытательная машина, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная тех-	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-3) Имеет опыт в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
разрабатывает задания на выполнение НИР	Зач01
выбирает методику и средства решения задачи	Зач01
представляет результаты выполненных исследований в форме научно-технических отчетов, обзоров и публикаций	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Для чего проводятся научные исследования?
2. В чём сущность программы исследования?
3. Укажите функции программы исследования.
4. Какова структура программы исследования? Определите содержание каждой части исследовательской программы.
5. Почему необходимо ставить цели и определять задачи исследования?
6. Как формируется методологическая база исследования?
7. Выбор и обоснование метода исследования; требования, предъявляемые к методам исследования.
8. В чем состоит практическая значимость научного исследования?
9. Организация работы с научной литературой. Кумулятивность научной информации.
10. Особенности оформления результатов научных исследований: тезисы выступления на конференции, научная статья, научный отчет, монография, диссертация.
11. Объемы научной статьи и отчета. Основные реквизиты: название, сведения об авторах, структура, иллюстративный материал, таблицы и графики, ссылки и список используемой литературы.
12. Особенности монографии или диссертации, их отличие от учебника или учебного пособия, основные разделы и направления научных исследований при подготовке диссертации (номенклатура ВАК).

ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует информационные технологии для приобретения необходимых знаний при решении профессиональных задач	Зач01
использует новые знания и умения в различных областях знаний	Зач01
выбирает методы работы с информацией различной профессиональной направленности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Дайте сущностную характеристику таких методов, как анкетирование, интервьюирование, тестирование, экспертный опрос и социометрия.
2. Охарактеризуйте особенности применения методов научной литературы, архивных данных. Какие сведения об используемых литературных источниках необходимо фиксировать последователю?

3. Обоснуйте сущность и специфику теоретического познания. Перечислите его основные формы.

4. Сформулируйте определение таких категорий теоретического познания, как «мышление», «разум», «понятие», «суждение», «умозаключение», «интуиция».

5. Что понимается под моделированием в научном исследовании? Является ли мысленный эксперимент особым видом научного моделирования. Дайте определение понятия «модель».

6. Из чего следует исходить, определяя тему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования?

7. Что следует понимать под систематизацией результатов исследования? Какая процедура лежит в основе их интерпретации? Для каких целей проводится апробация результатов научной работы?

8. В чем заключается научная добросовестность и этика ученого? Какую роль играет искусство общения в деятельности исследователя? Раскройте основные компоненты его культуры поведения.

9. Справочно-правовые системы. Назначение. Области применения.

10. Классификации информационных и коммуникационных технологий. Дидактические возможности информационных и коммуникационных технологий.

ИД-1 (ОПК-4) Имеет навык эксплуатации аналитического и испытательного оборудования и приборов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
правильно использует аналоговые и цифровые средства измерений при решении конкретных научных и производственных задач	Зач01
на основании технических требований разрабатывает программу и методики проведения испытаний	Зач01
демонстрирует навыки работы со средствами измерений и испытательным оборудованием	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Дайте определение понятия «испытания».
2. Перечислите методы испытаний.
3. Поясните сущность методики испытаний.
4. Что включает в себя программа испытаний?
5. Как можно смоделировать процесс испытаний?
6. Дайте определение понятия «испытательное оборудование».
7. В чем состоит идея централизованного использования испытательного оборудования?
8. Приведите классификацию испытательных стендов.
9. Какие испытательные стенды используются для климатических испытаний?
10. Охарактеризуйте испытательные стенды, применяемые для механических испытаний.
11. Каково практическое значение использования для испытаний комплексных испытательных стендов?
12. Поясните суть сертификационных испытаний.
13. Какие этапы работ можно выделить при проведении испытаний?
14. Укажите основные характеристики термовлагокамер.
15. Перечислите основные свойства ударных стендов.
16. Какие вибростенды Вы знаете?
17. Приведите основные характеристики и особенности испытательного оборудования для испытаний на постоянное ускорение.
18. Какие источники радиоактивного излучения применяются при испытаниях?

19. Поясните принцип действия маятникового копра.

20. Приведите классификацию машин для статических испытаний.

21. Назовите причины неадекватности условий испытаний и условий эксплуатации технических средств. Каковы пути решения этой проблемы?

22. Какие испытания в зависимости от их назначения Вам известны? Каковы цели этих испытаний?

23. В чем состоит сущность физического подхода к выбору воздействующих факторов?

24. В чем состоит подготовка изделий к испытаниям согласно методике испытаний?

25. Каковы основные условия воспроизводимости результатов климатических испытаний?

ИД-2 (ОПК-4) Имеет навык планирования и проведения эксперимента, анализа экспериментальных результатов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
определяет цели и задачи эксперимента	Зач01
выдвигает гипотезы и составляет алгоритм проведения эксперимента	Зач01
определяет перечень реактивов и оборудования	Зач01
демонстрирует экономное расходование времени и отбор наиболее эффективных средств, методов и приемов в процессе выполнения работы	Зач01
составляет очередность всех операций и выполнение их в процессе эксперимента	Зач01
осуществляет синтез, анализ, установление причинно-следственных связей, обобщений, формулирует и сопоставляет выводы с целью и задачами эксперимента	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какие два подхода используются для изучения объектов?

2. Определите понятие эксперимента.

3. Что лежит в основе эксперимента?

4. Из каких этапов состоит проведение эксперимента, и по каким направлениям развивается теория эксперимента?

5. Что такое вычислительный эксперимент?

6. Какие разделы входят в теорию статистических выводов, и какие методы применяются для решения их задач?

7. Какие существуют методы многомерного анализа?

8. Какие существуют типы экспериментов и в чём они состоят?

9. Какие факторы влияют на точность модели?

10. Какие могут быть ошибки при принятии решения по результатам эксперимента (испытаний)?

11. Определите понятия: статистическая, нулевая и альтернативная гипотезы.

12. Какие критерии используются для проверки гипотез?

13. Какие основные требования предъявляются к параметру оптимизации?

14. Какие выбирают исследуемые факторы, и какие к ним предъявляются требования?

15. Какое уравнение используется в качестве математической модели в активном эксперименте?

16. Какие концепции лежат в основе активного эксперимента? В чем они состоят?

17. Что такое план первого порядка, план второго порядка?

18. Какие бывают виды активного эксперимента?

19. Что такое матрица планирования?

20. Как выбираются область эксперимента, основной уровень и интервалы изменения факторов?
21. Что такое полный факторный эксперимент?
22. В скольких уровнях меняются факторы для получения линейной модели?
23. Что такое эффект фактора и эффект взаимодействия?
24. Назовите свойства отдельных столбцов матрицы ПФЭ.
25. Назовите свойства совокупности столбцов матрицы ПФЭ. Что они означают?
26. Что такое дробный факторный эксперимент? Для чего он используется?
27. Как строится план ДФЭ?
28. Что такое дробная реплика?
29. Что такое генерирующее соотношение?
30. Что такое определяющий контраст?
31. Что такое смешанные и несмешанные оценки коэффициентов регрессии?
32. Что такое система смешивания?
33. Как определяются коэффициенты регрессии в ПФЭ.
34. Какие проводятся проверки в активном эксперименте? Какие критерии для этого используются?
35. Когда приходится переходить к планам второго порядка?
36. Как получаются центральные композиционные планы (ЦКП)?
37. Что представляет собой ядро планирования?
38. Какие бывают ЦКП?
39. Каково число опытов в ЦКП?
40. Как определяется «звездное плечо» α?
41. Сколько опытов проводится в центре плана ОЦКП и РЦКП?

ИД-3 (ОПК-4) Умеет применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет методы физики и химии в исследованиях наночастиц, наноматериалов и т.п., обрабатывает результаты исследования	Зач01
демонстрирует навыки написания научных статей, в том числе и для зарубежных изданий	Зач01
демонстрирует навыки публичного выступления с научным докладом на конференциях международного уровня	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01
1. Каковы принципы эффективной работы с собственными текстами?
2. Назовите отличительные черты научного текста.
3. Варианты целей научных текстов на примере нанотехнологий.
4. Критерии научности текста.
5. Чем отличаются объект и предмет исследования?
6. В чём специфические особенности студенческой научной работы и каковы её основные жанры?
7. Типы научных тем.
8. Необходимые условия для выбора научной темы
9. Основные принципы формулировки темы.
10. Каковы этапы предварительного исследования, предшествующего созданию черновика?
11. Что такое постановка вопроса в научной работе?
12. Чем цель работы отличается от задачи?
13. Чем отличаются источники и научная литература?
14. Какие вы знаете варианты очередности поиска материалов?

15. Алгоритм поиска в интернете. Основные поисковики.

16. Критерии бумажных и электронных текстов, подходящих для использования в научных работах.

17. Структура и последовательность библиографической записи: необходимый минимум.

18. Способы конспектирования источников и научной литературы (карточки-конспекты, картотека идей, картотека цитат и др.) и хранения информации.

19. Чем анализ чужого исследования отличается от конспекта-пересказа?

20. Задачи и правила цитирования. Способы корректного цитирования и комментирования цитат.

21. Оформление сносок на художественную литературу, священные тексты.

22. Правила цитирования по вторичным (отечественным и иностранным) источникам. Оформление ссылок на повторяющиеся источники и на несколько изданий одного автора.

23. Разновидности и задачи планов будущего текста.

24. Трёхчастная структура и причина её использования в научных работах.

25. Каковы задачи и состав введения? Как можно его начать?

26. Как может быть построена основная часть научной работы? Как сформулировать главное утверждение?

27. Разновидности заключительной части научной работы и её задачи.

28. Какие вы знаете приёмы создания чернового текста?

29. Что важно для работы с электронным вариантом черновика?

30. На какие этапы удобнее разделять редактирование?

31. Каковы основные принципы редактирования?

32. Для каких задач нужно разделение текста на абзацы? По каким принципам оно происходит?

33. Назовите основные правила оформления научного аппарата.

34. Какими графическими средствами выделения текста можно пользоваться в научных работах?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «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

Директор
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
«*13*» _____*февраля*_____ 20*26* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.01 (П) Технологическая практика
(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

28.04.02 Наноинженерия
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Наноинженерия в машиностроении
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Техника и технологии производства нанопродуктов***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.А. Баранов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

И.о. заведующего кафедрой		А.Е. Бураков
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-2 Способен выполнять работы по организации контроля за параметрами нанотехнологических процессов и качеством производства изделий в области инженерных нанотехнологий	
ИД-2 (ПК-2) Умеет планировать испытания инновационной продукции наноиндустрии	использует нормативно-техническую и правовую документацию при проведении испытаний, при аттестации средств испытаний и методик испытаний, при аккредитации испытательных лабораторий
	использует технологию и порядок организации процесса испытаний инновационной продукции наноиндустрии
	формулирует принципы различных видов испытаний
	использует процедуры полного цикла испытаний
	пользуется основными методами измерений параметров инновационной продукции наноиндустрии
	пользуется методами анализа результатов испытаний, статистической обработки информации и оценки точности измерений испытываемой продукции наноиндустрии
	пользуется методами оценки опасности наноматериалов и продукции наноиндустрии
	определяет вид испытаний и выбирает средства испытаний
	обосновывает режимы испытаний, оптимизацию состава и продолжительность испытаний
	обрабатывает, оформляет, анализирует результаты испытаний

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

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.
Тип практики: технологическая.
Способ проведения практики: стационарная; выездная.
Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
Контактная работа	**37**
консультации	36
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**179**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить нормативно-техническую и правовую документацию при проведении испытаний, при аттестации средств испытаний и методик испытаний, при аккредитации испытательных лабораторий,
- определить вид испытаний и выбрать средства испытаний измерения,
- обосновать режимы испытаний, оптимизацию состава и продолжительность испытаний.
- приобрести опыт обработки, оформления, анализа результатов испытаний.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением порядка организации процесса испытаний инновационной продукции наноиндустрии,
- выбором метода анализа результатов испытаний, статистической обработки информации и оценки точности измерений испытываемой продукции наноиндустрии,
- выбором метода оценки опасности наноматериалов и продукции наноиндустрии.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Витязь П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Витязь, Н.А. Свидунович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 302 с. — 978-985-06-1783-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20108.html

2. Нажипкызы М. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Нажипкызы, Р.Е. Бейсенов, З.А. Мансуров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 196 с. — 978-5-4486-0164-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73346.html

3. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Должиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/81559. — Загл. с экрана.

4. Ткачев, А.Г. Промышленные технологии и инновации. Оборудование для наноиндустрии и технология его изготовления [Электронный ресурс]. Учебное пособие./ А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин, А.И. Попов. – Тамбов. Издательство ТГТУ, 2010. – 132 с. – Режим доступа к книге: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/tkachev-a.pdf

5. Жариков В.Д. Экономика машиностроения: учебное пособие для студ. 3 курса спец.: 080502, 080500 / В. Д. Жариков, Р. В. Жариков, Е. Б. Попова. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - 80 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.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 ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Студенты допускаются к защите при условии представления руководителю практики выполненных и правильно оформленных отчетов и дневников по практике.

Для защиты студент обязан подготовить доклад на 5 минут, иметь отчет, оформленный в соответствии со стандартами оформления текстовых документов, с подписью руководителя практики на титульном листе, оформленный дневник с подписями и отзывом руководителя. Формой итогового контроля знаний является дифференцированный зачет.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
Лаборатория «Синтез и применение углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: печь, ротаметры, вакуумный сушильный шкаф, пресс, механическая мешалка, УЗ шкаф и генератор, весы, весы аналитические, дистиллятор, озонатор, морозильная камера, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Аналитические методы исследования»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: электронные весы, анализатор размеров частиц дзета потенциала, электронный микроскоп, Фурье-спектрометр инфракрасный, прибор синхронного термического анализа, масс-спектрометр, DXR Raman Microscope, атомно-абсорбционный спектрометр, измеритель Имитанса, рентгеновский дифрактометр, электронный микроскоп, фотометр, микроинтерферометр Линника, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Функционализация и характеризация углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, вакуумный термошкаф, криотермостат, вискозиметр, механическая мешалка, планетарная мельница, центрифуга, испытательная машина, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная тех-	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-2 (ПК-2) Умеет планировать испытания инновационной продукции наноиндустрии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует нормативно-техническую и правовую документацию при проведении испытаний, при аттестации средств испытаний и методик испытаний, при аккредитации испытательных лабораторий	Зач01
использует технологию и порядок организации процесса испытаний инновационной продукции наноиндустрии	Зач01
формулирует принципы различных видов испытаний	Зач01
использует процедуры полного цикла испытаний	Зач01
пользуется основными методами измерений параметров инновационной продукции наноиндустрии	Зач01
пользуется методами анализа результатов испытаний, статистической обработки информации и оценки точности измерений испытываемой продукции наноиндустрии	Зач01
пользуется методами оценки опасности наноматериалов и продукции наноиндустрии	Зач01
определяет вид испытаний и выбирает средства испытаний	Зач01
обосновывает режимы испытаний, оптимизацию состава и продолжительность испытаний	Зач01
обрабатывает, оформляет, анализирует результаты испытаний	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что является промышленным наноматериалом?
2. Какие этапы входят в Систему разработки и постановки продукции на производство (СРПП)?
3. К какой категории продукции наноиндустрии относятся нанотрубки?
4. Какие испытания являются доводочными?
5. Какие испытания является периодическими?
6. В каком документе установлены категории продукции наноиндустрии?
7. Какие испытания является приемочными испытаниями продукции?
8. Какие испытания являются контрольными испытаниями продукции?
9. При каких условиях реализуются натурные испытания?
10. Кто организует и обеспечивает проведение квалификационных испытаний по утвержденной программе и методике?
11. Что представляет собой процесс межлабораторных сравнительных испытаний продукции?
12. Какие из перечисленных методов используются для исследования размеров и формы нанообъектов?
13. Как устанавливается порядок аккредитации испытательной лаборатории, если испытательная лаборатория (центр) выполняет работы по оценке или подтверждению соответствия в отношении оборонной продукции, поставляемой по государственному оборонному заказу?
14. Какой опыт работы должен быть у сотрудников лаборатории, непосредственно выполняющих работы по испытаниям в заявленной области аккредитации?
15. В чем заключается первичная аттестация испытательного оборудования?
16. Когда проводится периодическая аттестация испытательного оборудования?

17. В каком порядке проводится повторная аттестация испытательного оборудования после ремонта или модернизации оборудования?

18. Что включают в себя общие требования к программному обеспечению (ПО) средств измерений (СИ)?

19. Какие сведения должен содержать протокол периодической (повторной) аттестации испытательного оборудования?

20. Что является результатом испытаний продукции?

21. Какой документ является Протоколом испытаний продукции?

22. Что является ошибкой первого рода при испытаниях продукции?

23. Каким документом устанавливается алгоритм выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик объекта?

24. Что представляет собой процесс аттестации методики испытаний продукции?

25. Что такое функциональные испытания продукции?

26. Какие из перечисленных методов используются для исследования химического состава продукции наноиндустрии?

27. На какие виды деятельности распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений, к которым, установлены обязательные метрологические требования?

28. В каких формах осуществляется государственное регулирование в области обеспечения единства измерений?

29. Какие разделы должен содержать документ по поверке?

30. Кто из членов национальной системы аккредитации является национальным органом по аккредитации?

31. Что обеспечивает использование стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)?

32. Какие разделы должна содержать программа испытаний?

33. Какие выделяют стадии разработки технологической документации?

34. Какие разделы должны быть включены в Технические условия?

35. Какие разделы должна содержать программа и методика испытаний в соответствии с ЕСКД?

36. Что является основными принципами компоновки прибора?

37. Какие разделы должна содержать программа испытаний?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «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

Директор
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
«*13*» _____*февраля*_____ 20*26* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.02 (П) Преддипломная практика
(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

28.04.02 Наноинженерия
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Наноинженерия в машиностроении
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Техника и технологии производства нанопродуктов***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.Е. Бураков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

И.о. заведующего кафедрой _____ А.Е. Бураков
подпись инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-1 Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области инженерных нанотехнологий	
ИД-1 (ПК-1) Знает способы управления производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	формулирует основы управления персоналом
	формулирует квалификационные требования, выбирает должностные инструкции работников
	перечисляет порядок составления сетевого графика выполнения работ
	осуществляет контроль правильности ведения записей, документирующих технологические операции
	осуществляет контроль выполнения работ, связанных с рациональным использованием ресурсов (инфраструктуры, материалов, оборудования)
ПК-2 Способен выполнять работы по организации контроля за параметрами нанотехнологических процессов и качеством производства изделий в области инженерных нанотехнологий	
ИД-1 (ПК-2) Умеет составлять технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	оценивает технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	составляет требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
	оценивает временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	составляет и оформляет техническое задание

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

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.
Тип практики: преддипломная.
Способ проведения практики: стационарная; выездная.
Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
Контактная работа	**37**
консультации	36
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**179**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- приобрести опыт составления технического задания на модернизацию или внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением технических и экономических рисков при выборе методов и оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- составлением требований системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья;
- оценкой временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- составлением и оформлением технического задания.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Ткачев, А.Г. Магистерская диссертация. Учебное пособие. / А.Г. Ткачев, А.А. Пасько, А.А. Баранов, В.П. Таров, И.Н. Шубин.- Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 80с. (12 шт.).

2. Научно-исследовательская практика магистрантов : метод. рекомендации / сост. : С.И. Дворецкий, Е.И.Муратова, А.А. Ермаков, С.В. Осина. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006 – 48 с. (89 шт.).

3. Научно-исследовательская подготовка магистров техники и технологии. Методические указания /сост. А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2014. – 34 с. (10 шт.).

4. Требования к разработке, оформлению и защите магистерских диссертаций [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к выполнению магистерских диссертаций/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 51 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59137.— 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.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 ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Студенты допускаются к защите при условии представления руководителю практики выполненных и правильно оформленных отчетов и дневников по практике.

Для защиты студент обязан подготовить доклад на 5 минут, иметь отчет, оформленный в соответствии со стандартами оформления текстовых документов, с подписью руководителя практики на титульном листе, оформленный дневник с подписями и отзывом руководителя. Формой итогового контроля знаний является дифференцированный зачет.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
Лаборатория «Синтез и применение углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства обучения: печь, ротаметры, вакуумный сушильный шкаф, пресс, механическая мешалка, УЗ шкаф и генератор, весы, весы аналитические, дистиллятор, озонатор, морозильная камера, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Аналитические методы исследования»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства обучения: электронные весы, анализатор размеров частиц дзета потенциала, электронный микроскоп, Фурье-спектрометр инфракрасный, прибор синхронного термического анализа, масс-спектрометр, DXR Raman Microscope, атомно-абсорбционный спектрометр, измеритель Имитанса, рентгеновский дифрактометр, электронный микроскоп, фотометр, микроинтерферометр Линника, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Лаборатория «Функционализация и характеризация углеродных наноматериалов»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства обучения: сушильный шкаф, вакуумный термошкаф, криотермостат, вискозиметр, механическая мешалка, планетарная мельница, центрифуга, испытательная машина, штативы универсальные, шкаф вытяжной	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная тех-	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает способы управления производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основы управления персоналом	Зач01
формулирует квалификационные требования, выбирает должностные инструкции работников	Зач01
перечисляет порядок составления сетевого графика выполнения работ	Зач01
осуществляет контроль правильности ведения записей, документирующих технологические операции	Зач01
осуществляет контроль выполнения работ, связанных с рациональным использованием ресурсов (инфраструктуры, материалов, оборудования)	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Дайте определение понятиям «персонал», «профессия», «специальность», «квалификация».
2. Определите разницу между тарифом, тарифной ставкой, и тарифной сеткой.
3. Проанализируйте на что устанавливается тариф при сдельной и повременной оплате труда.
4. Определите показатели производительности труда.
5. Укажите основные факторы роста производительности труда.
6. Проанализируйте соотношение темпов роста производительности труда и заработной платы.
7. В чём заключаются отличительные особенности сетевого графика в сравнении с линейным и циклограммой?
8. Из каких элементов состоит сетевой график?
9. Что означает понятие «работа»?
10. Что означает понятие «событие»?
11. Какие могут быть виды событий?
12. Что означает понятие «ожидание»?
13. Что означает понятие «зависимость»?
14. Что такое понятие «путь» в сетевом графике?
15. Что называется полным путём сетевого графика?
16. Что такое критический путь в сетевом графике?
17. Что такое критическая зона в сетевом графике?
18. Что такое код работы?
19. Какие основные правила построения сетевого графика?
20. Что означает понятие «резерв времени»?
21. Что такое частный резерв времени?
22. Что такое общий резерв времени?
23. Для чего используется календарная линейка при разработке сетевого графика?
24. Как определить самый ранний из возможных сроков свершения события?
25. Как определить самый поздний из допустимых сроков свершения события?
26. С какой целью разрабатывается «карточка-определитель» сетевого графика?

27. Какие данные необходимы для составления карточки-определителя сетевого графика?

28. Как определить продолжительность работы?

29. Как «сшиваются» сетевые графики?

30. Как построить эпюры трудовых и материальных ресурсов?

31. С какой целью осуществляется корректировка сетевого графика?

32. Как корректируется сетевой график по времени?

ИД-1 (ПК-2) Умеет составлять технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
оценивает технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Зач01
составляет требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья	Зач01
оценивает временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Зач01
составляет и оформляет техническое задание	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Чему должна соответствовать конструкция разрабатываемого изделия?

2. Основная цель этапа «Разработка технического задания на проектирование объекта и состав его компонентов»

3. Посредством чего осуществляется разработка изделия?

4. Разработка изделия является процессом умственной деятельности, состоящим из проектирования и конструирования, в результате которого создаётся…

5. Какова основная цель разработки технического задания?

6. Техническое предложение разрабатывается в том случае, если это предусмотрено ….

7. Какие разделы присутствуют в ТЗ?

8. Что такое проектные операции?

9. Важно ли обеспечение однозначности в конструкторской документации?

10. Выбор схем, конструкций, систем управления и других характеристик объектов, просто и однозначно определяющих их устройство и функционирование под заданные цели, называется — …

11. Вставьте пропущенные слова: Прогнозирование — это ……. процесс, в результате которого получаются ……. данные о будущем состоянии прогнозируемого объекта.

12. Разработка технической документации — это:

13. Допускаются ли дефекты в конструкторской документации?

14. Каково количество разделов в ТЗ?

15. В каком разделе технического предложения проводится сопоставительный анализ вариантов, выявляются их преимущества и недостатки по показателям качества, технологичности и т.д.?

16. В чем заключается проектное решение?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

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