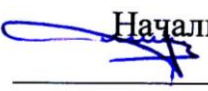


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

 Начальник УМУ АлтГТУ
Н.П. Щербаков

" 30 " августа 2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид	Производственная практика
Тип	Научно – исследовательская работа
Содержательная характеристика (наименование)	Производственная практика

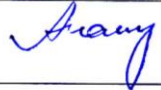
Код и наименование направления подготовки:

16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль, специализация):

Физико-химическое материаловедение

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Доцент	Н.М. Гурова С.Л. Кустов	
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики 30.08.2018г., протокол № 1	Зав. кафедрой	М.Д. Старостенков	
Согласовал	Декан (директор)	С.В. Ананьин	
	Руководитель ОПОП ВО	М.Д. Старостенков	
	Начальник ОПиТ	М.Н. Нохрина	

г. Барнаул

Введение

Научно-исследовательская работа (НИР) студентов является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) при подготовке бакалавра и направлена на закрепление профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, на профильных предприятиях, в научных и учебных лабораториях. Объемы НИР определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом по направлению 16.03.01 «Техническая физика».

Программа научно-исследовательской работы по своему назначению, структуре и содержанию полностью соответствует требованиям УМКД. Действие программы распространяется на студентов, обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», а также преподавателей и сотрудников структурных подразделений, задействованных в образовательном процессе.

1. Цели научно-исследовательской работы

Целями научно-исследовательской работы являются приобретение мотивационной готовности к производственно-технологической, научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в области технической физики и современного материаловедения, овладение практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности, в частности:

- расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных студентами в процессе обучения, формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы – от постановки задачи исследования до подготовки статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участие в конкурсе научных работ и др., сбор необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы;
- приобщение бакалавра к социальной среде организации (предприятия) с целью приобретения и закрепления социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

2. Задачи научно-исследовательской работы

Бакалавр по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Основной задачей НИР является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выпускной квалификационной работы.

В соответствии с видами профессиональной деятельности задачами НИР являются:

- изучение фундаментальной и периодической литературы, нормативных и методических материалов, патентных и других источников информации по вопросам, разрабатываемым студентом в выпускной квалификационной работе;
- подтверждение актуальности и практической значимости избранной студентом темы исследования;
- критическая оценка исследуемых вопросов;
- сбор, систематизация и обобщение практического материала для использования в выпускной квалификационной работе.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа для направления «Техническая физика» по ФГОС ВО, базируется на следующих дисциплинах рабочего учебного плана: «Физика», «Физика конденсированного состояния», «Кристаллография, рентгенография и микроскопия»,

«Физические основы материаловедения», «Теоретическая физика», «Экспериментальные методы исследований».

НИР может быть как стационарной и проводиться в структурных подразделениях университета, так и выездной. При прохождении научно-исследовательской работы закрепляются знания и умения, полученные в результате освоения данных дисциплин и приобретаются навыки практического использования полученных ранее знаний.

4. Тип, способ и форма проведения научно-исследовательской работы

Вид практики: производственная практика

Тип: научно- исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная или выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

5. Место, время и продолжительность научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится на базе выпускающей кафедры «Физика», в структурных подразделениях университета или на предприятиях.

Научно-исследовательская работа проводится в шестом семестре очной формы обучения, после прохождения соответствующих теоретических дисциплин. Продолжительность НИР составляет 2 недели в 6 семестре в соответствии с учебным планом.

Руководство НИР студентов осуществляют преподаватели кафедры. Во избежание несчастных случаев, студенты должны хорошо знать и неукоснительно выполнять правила техники безопасности. Для этого проводится инструктаж по технике безопасности с обязательной регистрацией в специальном журнале.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении НИР

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
1. общекультурные (ОК)		
(ОК-7)	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: способы совершенствования и развития своего интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального уровня; современное значение информационных технологий в физике и физическом образовании; принципы научной организации труда. Уметь: выделять недостатки своего общекультурного уровня развития; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; ориентироваться в развитии общества, определять перспективные направления своих научных исследований.

		Владеть: навыками совершенствования и развития своего потенциала; навыками получения и работы с информационным потоком в печатной и электронной формах; навыками выполнения научно-исследовательской работы; навыками аргументировано оценивать закономерности исторического и экономического развития общества, рынка труда и возможности реализации в профессиональной деятельности
2. общепрофессиональные (ОПК)		
(ОПК-1)	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основы математики; теоретические основы, основные понятия, законы и модели в физике; основы методов теоретических и экспериментальных исследований в физике. Уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию. Пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики. Владеть: навыками использования математического аппарата для решения физических задач; физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.
(ОПК-3)	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области	Знать: методы теоретических и экспериментальных исследований в физике; возможности и области использования аппаратуры и

	технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	оборудования для выполнения физических исследований Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование Владеть: методами теоретических и экспериментальных исследований в физике; методами компьютерного моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой
(ОПК-5)	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Знать: основные принципы построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники; современные информационные технологии, пакеты прикладных программ и программ компьютерной графики. Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ для решения физических задач. Владеть: информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками сбора, анализа, хранения и переработки информации; навыками работы с распространенными пакетами

		прикладных программ; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; навыками использования информационных технологий для решения физических задач.
(ОПК-6)	способность работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии	Знать: современные достижения области информационных технологий, методы применения информации из различных источников для решения профессиональных задач. Уметь: использовать данные различных информационных баз в профессиональной области. Владеть: навыками поиска, отбора, ранжирования и представления информации, необходимой для решения учебных и практических задач.
(ОПК-7)	способность демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности	Знать: иностранный язык как средство осуществления практического взаимодействия в языковой среде и в искусственно созданном языковом контексте. Уметь: использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении Владеть: навыками письменной и устной речи на иностранном языке, перевода.
(ОПК-8)	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую	Уметь: эксплуатировать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру и оборудование; Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки и анализа экспериментальной и

	аппаратуру различного назначения и работать на ней	теоретической и физической информации.
3. профессиональные (ПК)		
(ПК-4)	способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Знать: методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики Владеть: навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний
(ПК-5)	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Знать: современные достижения в избранной области технической физики для решения профессиональных задач. Уметь: использовать данные различных информационных баз в профессиональной области. Владеть: навыками поиска, отбора, ранжирования и представления информации, необходимой для решения учебных и практических задач.
(ПК-6)	готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель	Знать: методику планирования физического эксперимента; методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения

	изучаемого объекта и определить область ее применимости	физических исследований. Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач, определять методы их решения, разрабатывать модель изучаемого объекта. Владеть: практическими навыками в области организации и планирования физических исследований.
--	---	--

7. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Разделы (этапы) НИР	Содержание разделов НИР	Трудоёмкость в часах	Формы текущего контроля
Подготовительный этап	Выдача заданий, инструктаж по ТБ, оформление документов на НИР	8	Запись в журнале
Ознакомительный этап	Анализ и подтверждение актуальности выбранной темы НИР, основанной на научно-технических разработках и литературе	20	Собеседование
Научно-исследовательский	Выполнение индивидуального задания, сбор материалов для составления отчета	40	Собеседование
Самостоятельная работа студентов	Работа с научно-технической литературой, патентами, нормативно-техническими документами	30	Собеседование
Заключительный этап	Подготовка и защита отчёта	10	Защита отчёта

8. Перечень информационных технологий, используемые в научно-исследовательской работе

Проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием бакалавров в реальных процессах, имеющих место в организациях (учреждениях), информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при проведении научно-исследовательской работы

В учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавров при проведении научно-исследовательской работы входят: индивидуальное задание, программа научно-исследовательской работы.

Кроме этого, осуществляется свободный доступ практикантов к библиотечным фондам, электронно-библиотечным системам и базам данных АлтГТУ по разделам, соответствующим программе НИР.

На период НИР назначаются руководители от университета и предприятия, отвечающие за своевременное решение вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов.

На заключительном этапе студент самостоятельно составляет отчет в соответствии с индивидуальным заданием и действующими требованиями к научно-исследовательским работам.

10. Формы промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской работы

В заключительный период НИР студент подготавливает отчет, предоставляет его в печатном виде руководителю для проверки. Для защиты отчетов о практике на кафедре создается комиссия, в состав которой входят преподаватели кафедры.

Оценка по НИР выставляется на основе результатов сдачи студентом отчёта. При сдаче отчётов используется фонд оценочных средств, содержащийся в программе НИР. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчёт в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 330 и программы НИР.

Сдача отчёта о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается сдача отчёта о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачёт с оценкой. Оценка по практике выставляется с учетом отзыва руководителя практики, качества выполнения отчета, доклада и глубины ответов на вопросы. Студентам, успешно сдавшим отчёт о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов с учётом мнения руководителя практики, полноты и качества отчёта, результатов сдачи отчёта, других материалов (например, характеристики с места практики).

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от учёбы время.

Если студент не сдал отчёт о практике, в ведомости выставляется «неудовлетворительно». Кафедра принимает решение о возможности повторной аттестации и её дате, и сообщает о своём решении в деканат.

Для студентов, не выполнивших программу практики по неуважительной причине, её повторное прохождение осуществляется с разрешения проректора по учебной работе. При наличии разрешения практика реализуется в свободное от учёбы время.

Студент, не прошедший промежуточную аттестацию по практике в установленные сроки, считается имеющим академическую задолженность.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР приведен ниже.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература

1. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ: Учебное пособие. - СПб.: Изд. Лань, 2015 – 32 с. **Доступ из ЭБС «Лань».**

2. Старостин В. Материалы и методы нанотехнологии. М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015, с. 431 (Лань).

3. Бердыченко А.А. Общее материаловедение и технология материалов. Часть 1: Общее материаловедение. Курс лекций/ Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова, Барнаул. 2013.-123с. <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

б) дополнительная литература

4. Кузнецов, Н.Т. Основы нанотехнологии [Электронный ресурс] : учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабров [и др.]. - Электрон. дан. - М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2017. 400 с. **Доступ из ЭБС «Лань».**

5. Ибрагимов И.М., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Основы компьютерного моделирования наносистем: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2010. – 384 с. **Доступ из ЭБС «Лань».**

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Компас-3Д, MS Word, MathCAD.

2. Интернет – ресурсы (электронная библиотека, ЭБС «Лань» и др. сайты, по тематике индивидуального задания.

12. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Материально-техническое обеспечение НИР представлено кафедральными и университетскими лабораториями, в которых находятся сканирующий зондовый микроскоп, оптический микроскоп, компьютеры, имеющие выход в Интернет, видеопроекционное оборудование для презентаций.

Приложение А
Форма бланка индивидуального задания

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Физика»

Индивидуальное задание
на производственную практику (НИР)

студенту ____ курса _____ группы _____
Ф.И.О. студента

Профильная организация _____
наименование организации

Сроки практики _____ 201__ г. – _____ 201__ г.

Тема _____

Рабочий график (план) проведения практики:

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики
1		2	3

Руководитель практики от ВУЗа _____
(подпись) *(Ф.И.О., должность)*

Руководитель практики
от профильной организации _____
(подпись) *(Ф.И.О., должность)*

Задание принял к исполнению _____
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Приложение Б
Форма титульного листа программы практики

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

Факультет специальных технологий
Кафедра «Физика»

Отчет защищен с оценкой _____

" _____ " _____ 201__ г.

Руководитель от ВУЗа

подпись

Ф.И.О.

ОТЧЕТ

НИР

на _____
наименование организации

Студент гр. ТФ–51 _____ Иванов А.В.
подпись

Руководитель
от организации _____ Петров Г.Н.
подпись

Руководитель
от университета _____ Сидоров В.М.
подпись

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств по НИР

Код контролируемой компетенции (или её части)	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Наименование оценочного средства
ОК - 7; ОПК - 1, 3, 5, 6, 7, 8; ПК – 4, 5, 6	Итоговый	Зачет с оценкой	Задание по НИР Отчет Доклад

Перечень оценочных средств

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Отчет	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой анализ литературы по теме исследования, описание методик, описание физических принципов метода, результатов эксперимента и обработку данных физических измерений в соответствии с полученным заданием.	Требования к составлению отчета
Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической или научно- исследовательской темы.	Требования к докладу, сообщению

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 6 «Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики (НИР)» программы НИР с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

Отчет

а) Требования к составлению отчета:

Отчет оформляется в соответствии с действующими в АлтГТУ стандартами:

- СТО 12 330-2016. Образовательный стандарт высшего образования АлтГТУ. Практика. Общие требования к организации и проведению;

- СТП 12 570 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Общие требования к текстовым, графическим и программным документам;
- ГОСТ 7.1 - 2003 СИБИД Библиографическая запись. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

Отчет выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной на стандартных листах бумаги формата А4.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- индивидуальное задание и рабочий план НИР, подписанные руководителем НИР;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (при необходимости).

В основной части отчета приводятся основные результаты НИР.

Объем отчета 15-25 страниц печатного текста (Times New Roman, 14пт, 1,5 интервала, поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм, верхнее, нижнее – 20 мм). В отчет входят материалы, в том числе рисунки, схемы, эскизы, таблицы и другие иллюстративные материалы, позволяющие оценить выполненный объем работы бакалавром.

К отчету необходимо приложить отзыв руководителя НИР от предприятия с оценкой. Отчет хранится на кафедре.

б) Критерии оценивания:

При оценивании отчета учитываются следующие критерии:

- правильность постановки целей и задач исследования;
- соответствие выбранных методов и методик для решения поставленной цели;
- полнота проработки литературных источников по тематике исследования;
- правильность и воспроизводимость проведенных физических измерений;
- точность формулировок и правильность использования в тексте специфических научных терминов;
- грамотность в описании условий эксперимента и анализа полученных результатов;
- точность обработки результатов физических измерений;
- соответствие выводов целям исследования, содержанию и основным полученным результатам;
- оформление отчета согласно требованиям.

Отчет по НИР должен быть представлен руководителю в конце последней недели практики. Научный руководитель проверяет отчет и выставляет предварительную оценку.

Доклад, сообщение

а) Требования к докладу:

На основе материала, представленного в отчете по НИР, студент готовит доклад (сообщение) с презентацией по теме исследования. Тема доклада должна соответствовать заданию НИР, определенному руководителем. Содержание доклада должно отражать основные полученные результаты, анализ и выводы. Во вводной части доклада сообщается цель, актуальность и задачи исследования. Основная часть сообщения должна отражать основные полученные результаты, представленные в виде графиков, таблиц и диаграмм. Должна быть проведена математическая обработка результатов эксперимента. Анализ полученных результатов проводится на основе современных моделей. Выводы по работе, представленные в докладе, должны соответствовать поставленным целям.

б) Критерии оценивания:

- четко сформулированы цель и задачи НИР, актуальность исследования;
- доклад полностью отражает суть исследований, представленных в отчете;

- владение материалом, ответы на поставленные вопросы;
- четкая структура доклада, представление основных результатов в виде таблиц, графиков и диаграмм;
- соответствие выводов целям исследования, содержанию и основным полученным результатам.

Итоговая оценка по НИР осуществляется с учетом отзыва руководителя, качества выполнения отчета, доклада и глубины ответов на вопросы. Зачет с дифференцированной оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, а также в баллах действующей в университете рейтинговой системы) выставляется руководителем НИР от университета на титульный лист отчета, в зачетную книжку и зачетную ведомость. Применяется четырехбалльная система оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

➤ Оценка **«отлично»** ставится, если отчет подготовлен своевременно, строго в соответствии с предъявляемыми требованиями; полностью раскрыта суть работы; отчет содержит все необходимые сведения по НИР, написан грамотно, текст отчета отформатирован; проведен детальный анализ литературы по теме исследования, приведен список используемой литературы и интернет-ресурсов, оформленный в соответствии с ГОСТ; выполнена математическая обработка полученных результатов и сделаны корректные выводы по работе. В целом, по содержанию и оформлению отчета нет замечаний. Доклад полностью отражает суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования, физические принципы метода, актуальность исследования; студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы.

➤ Оценка **«хорошо»** ставится, если отчет в основном отвечает предъявляемым требованиям, но имеет некоторые недочеты в отдельных компонентах. По докладу также имеются небольшие замечания; студент не в полной мере владеет материалом, не совсем точно отвечает на поставленные вопросы.

➤ Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если отчет сдан несвоевременно, или если в отчете не полностью отражена деятельность студента по НИР, отчет не содержит все необходимые сведения по итогам НИР; или не полностью раскрыта суть работы, или не приведен список используемой литературы и интернет-ресурсов. В докладе не проведен анализ полученных результатов, не сделаны выводы по работе.

➤ Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если отчет полностью не соответствует требованиям или отчет не предоставлен студентом. За доклад студент также получил оценку «неудовлетворительно».

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

По результатам представления отчета и доклада студент должен быть готов ответить на следующие вопросы:

1. Описать объект и предмет и актуальность исследования (ПК-6).
2. Назвать методы исследования, используемые в работе (ПК-4).
3. Описать методику проведения измерений (ОПК-3).
4. Дать литературный обзор по теме исследований (ОК-7).
5. Сравнить полученные результаты с результатами других авторов (ПК-5).
6. Перечислить, сформулировать физические явления и (или) законы, которые используются в НИР (ОПК-1).
7. Перечислить работы зарубежных авторов по теме исследования (ОПК-7).
8. Назвать образовательные и информационные технологии, используемые при проведении НИР (ОПК-6).
9. Перечислить прикладные программы, используемые при проведении НИР (ОПК-5).
10. Описать оборудование, используемое при проведении исследования (ОПК-8).

Вопросы варьируются в зависимости от формы проведения практики.

Код контролируемой компетенции (или её части)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата
ОК - 7; ОПК - 1, 3, 5, 6, 7, 8; ПК – 4, 5, 6	Умение проводить аналитический обзор научно-технической литературы. Умение правильно определять методы решения поставленных задач. Приобретение навыков планирования и проведения эксперимента. Умение проводить исследования согласно методикам и регламентам, приобретение практического опыта.	Обоснованность выбора метода исследования, правильность выбранного алгоритма действий. Соответствие выбранных методик и регламентов поставленным задачам.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В соответствии со спецификой базы НИР, студент получает от руководителя индивидуальное задание, которое может быть дано с учетом темы выпускной работы, либо направлено на решение определенной конкретной задачи. Для выполнения задания необходимо провести детальный анализ литературных источников и составить краткий обзор по теме задания. Для решения поставленной задачи студент должен освоить необходимые методики физических измерений, ознакомиться с принципом работы используемого оборудования, физическими основами метода исследования. В соответствии с поставленными целями и задачами, студент совместно с руководителем определяет алгоритм научно-исследовательской деятельности, направленный на выполнение задания. Составляется индивидуальный план работы на весь период. План выполнения задания может быть скорректирован в ходе работы. Студентам рекомендуется вести ежедневные записи, регистрировать условия эксперимента, фиксировать полученные результаты, вести обработку данных. На этапе выполнения индивидуального задания формируются соответствующие компетенции, приобретаются практические навыки научно-исследовательской работы в коллективе, умения проводить физические измерения, проводить обработку полученных результатов, умение анализировать экспериментальные данные и прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности. После выполнения задания студент оформляет отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями и готовит доклад по проделанной работе.

Отчеты по НИР являются специфической формой письменных работ, позволяющей студентам обобщить свои знания, умения и практический опыт. Цель отчета – осознать и зафиксировать общие, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, приобретенные студентами в результате изучения дисциплин и полученные ими при прохождении НИР. На основе материала, представленного в отчете, студент готовит доклад (сообщение) с презентацией по теме исследования. Доклад должен быть четко структурирован, в соответствии с требованиями.

Итоговая оценка по НИР выставляется с учетом объема полученных студентом экспериментальных результатов, умения работать с использованием современного оборудования, степени сформированности компетенций, приобретенных навыков и умений, самостоятельности при выполнении эксперимента, своевременности предоставления отчета и качества доклада.

Зачет служит формой контроля прохождения НИР и всех видов работ в соответствии с утвержденной программой. Применяется четырехбалльная система оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- Оценка **«отлично»** ставится при выполнении студентом всех этапов полученного от руководителя задания на НИР, своевременной сдаче отчета по НИР, оформленного в соответствии с требованиями, успешного представления доклада и защиты отчета по теме исследования.
- Оценка **«хорошо»** ставится, если студент не имеет особых замечаний по НИР в целом и этапам выполнения задания. Отчет и доклад в основном отвечают предъявляемым требованиям, но имеются некоторые недочеты в отдельных компонентах.
- Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил не все этапы задания НИР; при несвоевременной сдаче отчета по НИР, или сдачи отчета, оформленного не в соответствии с требованиями, или если в отчете не полностью отражена деятельность студента на НИР, отчет не содержит все необходимые сведения; или не полностью раскрыта суть работы, или не приведен список используемой литературы и интернет-ресурсов. Доклад выполнен формально, в нем не проведен анализ полученных результатов, не сделаны выводы по работе.
- Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если отчет полностью не соответствует требованиям, или если студент не приступил к выполнению задания НИР, не оформил и не сдал отчет по НИР. За доклад студент получил оценку «не зачтено».