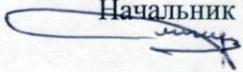


Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ АлтГТУ

 Н. П. Щербаков

"25" 01 2017г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид: производственная практика

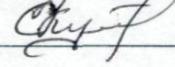
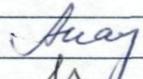
Тип: научно-исследовательская работа

Содержательная характеристика (наименование): производственная практика

Код и наименование направления подготовки (специальность):

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Форма обучения: очная

| Статус | Должность | И.О. Фамилия | Подпись |
|---|-------------------------|----------------------------|--|
| Разработал | доцент доцент | Гурова Н.М. Кустов С.Л. |   |
| Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 24.01.2017; дата, протокол № 4 | Зав. кафедрой | М.Д. Старостенков |  |
| Согласовал | Декан (директор) | С.В. Ананьин |  |
| | Руководитель ОПОП ВО | М.Д. Старостенков |  |
| | Начальник ОПиТ | М.Н. Нохрина |  |

г. Барнаул

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Цели научно-исследовательской работы | 3 |
| Задачи научно-исследовательской работы | 3 |
| Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы | 3 |
| Типы способы и формы проведения научно-исследовательской работы | 4 |
| Место, время проведения и продолжительность научно-исследовательской работы | 4 |
| Планируемые результаты при прохождении НИР | 4 |
| Структура и содержание научно-исследовательской работы | 9 |
| Перечень информационных технологий, используемые в научно-исследовательской работе | 10 |
| Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при проведении научно-исследовательской работы | 10 |
| Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы) | 10 |
| Учебно-методическое и информационное обеспечение | 11 |
| Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы | 11 |
| Приложение А | 12 |

Введение

Научно-исследовательская работа (НИР) студентов является составной частью основной образовательной программы высшего образования (ООП 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 предприятия (организации) 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 основной образовательной программы

Научно-исследовательская работа для направления «Техническая физика» по ФГОС ВО, базируется на следующих дисциплинах рабочего учебного плана: «Физика конденсированного состояния», «Физико-химические основы материаловедения твердых тел и наночастиц», «Механические и физические свойства материалов», «Физика

нанотехнологий и наноразмерных структур», «Кристаллография, рентгенография и микроскопия», «Компьютерные технологии в физике конденсированного состояния».

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. Типы способы и формы проведения научно-исследовательской работы

Тип: научно- исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная, выездная.

Форма: дискретно - по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

5. Место, время проведения 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.

6. Планируемые результаты при прохождении НИР

| Код компетенции по ФГОС ВО | Содержание компетенции | Перечень планируемых результатов обучения |
|-------------------------------|--|--|
| 1. общекультурные (ОК) | | |
| (ОК-7) | <p>способность к самоорганизации и самообразованию</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Владеть: навыками совершенствования и развития</p> |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| | | 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 | <p>Знать: основы математики; теоретические основы, основные понятия, законы и модели в физике; основы методов теоретических и экспериментальных исследований в физике.</p> <p>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.</p> <p>Владеть: навыками использования математического аппарата для решения физических задач; физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.</p> |
| (ОПК-3) | способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью | <p>Знать: методы теоретических и экспериментальных исследований в физике; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения</p> |

| | | |
|----------------|---|--|
| | <p>учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p> | <p>физических исследований</p> <p>Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование</p> <p>Владеть: методами теоретических и экспериментальных исследований в физике; методами компьютерного моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой</p> |
| <p>(ОПК-5)</p> | <p>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 компью</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Владеть: информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками сбора, анализа, хранения и переработки информации; навыками работы с распространенными пакетами прикладных программ;</p> |

| | | |
|---------|---|---|
| | | 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 аппаратуру | Уметь: эксплуатировать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру и оборудование; Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | различного назначения и работать на ней | информации. |
| 3. профессиональные (ПК) | | |
| (ПК-4) | способностью 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 | <p>физических исследований.</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач, определять методы их решения, разрабатывать модель изучаемого объекта.</p> <p>Владеть: практическими навыками в области организации и планирования физических исследований.</p> |
|--|---|--|

7. Структура и содержание научно-исследовательской работы

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

Содержание разделов научно-исследовательской работы приведено в таблице.

Таблица. Структура и содержание научно-исследовательской работы

| 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 отчета и выполнения выпускной квалификационной работы | 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)

По окончании научно-исследовательской работы для защиты отчетов создается комиссия, в состав которой входят заведующий кафедрой, руководители НИР от университета. Перед этой комиссией бакалавры защищают выполненные отчеты. Оценка НИР осуществляется с учетом отзыва руководителей НИР, качества выполнения отчета (в том числе – заключения), доклада и глубины ответов на вопросы по программе НИР. Зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, а также в баллах действующей в университете рейтинговой системы), приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

Студенты, не выполнившие по неуважительной причине программу НИР в полном объеме, в том числе, не написавшие отчет о работе, к защите не допускаются и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета. Отчислению подлежат также студенты, получившие при защите отчета неудовлетворительную оценку.

Студенты, не выполнившие программу НИР по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных) проходят НИР вторично в свободное от учебы время по договоренности с предприятием. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе приведен в приложении А.

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, 2012, 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. Жабрев [и др.]. - Электрон. дан. - М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. 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».
6. СТО 12330 – 2009 Стандарт организации. Система качества АлтГТУ Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Практика. Общие требования к организации, содержанию и проведению.
7. СТП 12570-2006 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Общие требования к текстовым, графическим и программным документам.

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, видеопроекторное оборудование для презентаций.

Приложение А

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

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, сообщение |

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, сообщение | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической или научно- исследовательской темы. | Требования к докладу, сообщению |

Отчет

а) Требования к составлению отчета:

Отчет оформляется в соответствии с действующими в АлтГТУ стандартами:
- СТО 12 330-2016. Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Практика. Общие требования к организации, содержанию и проведению;

- СТП 12 570-2013 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;
- задание и календарный план НИР, подписанные руководителем НИР;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (при необходимости).

В основной части отчета следует привести краткие сведения в соответствии с задачами НИР. Более подробно излагаются материалы индивидуального задания, материалы, подготовленные для выпускной квалификационной работы.

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.

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. Научный руководитель проверяет, подписывает отчет и выставляет оценку на титульном листе.

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 в зачетную книжку и 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 получил оценку «не зачтено».

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».

| 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. |