

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра общей физики

Авторы-составители: **Бабушкин Игорь Аркадьевич
Сидоров Александр Сергеевич
Глухов Александр Федорович**

Программа производственной практики
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
Код УМК 81403

Утверждено
Протокол №9
от «19» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Научно-исследовательская работа » входит в Блок « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.03.02** Физика

направленность **Фундаментальная физика**

Цель практики :

Научно-исследовательская работа студентов является частью учебного процесса, служит целям закрепления и углубления теоретических знаний, приобретения опыта самостоятельной работы и способствует пробуждению творческой инициативы, направленной на решение определенных научно-технических задач.

Задачи практики :

1. Овладение навыками самостоятельной постановки научно-исследовательских задач, а также планирование натурального и вычислительного экспериментов.
2. Овладение навыками поиска научных литературных источников, содержащих необходимую для научной работы информацию.
3. Научиться самостоятельно, проводить экспериментальные и теоретические исследования с использованием современного оборудования и имеющихся программных пакетов.
4. Овладеть навыками статистической обработки полученных результатов и представления их в виде презентации.
5. Закрепление полученных ранее теоретических знаний и навыков работы с лабораторным оборудованием в ходе практических исследований по выбранной тематике
6. Получение навыков в подготовке презентации своих научных результатов и их защита в ходе публичных выступлений.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Научно-исследовательская работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

03.03.02 Физика (направленность : Фундаментальная физика)

ОК.4 критически анализировать и оценивать свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готовность изменить профиль своей профессиональной деятельности, демонстрировать готовность к саморазвитию и самосовершенствованию, повышению профессионального уровня и мастерства

ОПК.4 способность представлять собственные и известные научные результаты с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов

ОПК.5 готовность к участию в проведении научных исследований

ПК.1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

ПК.2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Научно-исследовательская работа, обеспечивает овладение студентом основными компетенциями, связанными с проведением конкретных научных исследований по тематике выпускающей кафедры, освоением основных методик и технологий реализации научного процесса на базе имеющегося в распоряжении выпускающей кафедры и базовых предприятий научного оборудования, а также изучение теоретических основ под руководством опытных исследователей.

Направления подготовки	03.03.02 Физика (направленность: Фундаментальная физика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	8,11
Объем практики (з.е.)	6
Объем практики (ак.час.)	216
Форма отчетности	Зачет (8 триместр) Экзамен (11 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Научно-исследовательская работа [КОФ]. Первый семестр		
108	На данном этапе научно-исследовательская работа предусматривает общее знакомство с научной задачей (проблемой), проведение ознакомительного литературного обзора, погружение в проблему исследования, ознакомление с методами исследования и применение части из них на практике. В ходе работы студент должен научиться получать достоверные результаты и проводить их анализ, представлять их в виде презентации перед своими коллегами и членами комиссии.	Научно-исследовательская работа может проводиться как на базе кафедры общей физики, так и на базе институтов или предприятий, с которыми имеется договор на проведение практики.
Обзор литературы по теме исследования.		
25	Студент согласно плану проведения НИР, составленному совместно со своим руководителем, проводит библиографическое исследование изучаемого вопроса (темы), используя при этом как рекомендации руководителя, так и самостоятельный поиск информации в электронном или бумажном носителе.	Научно-исследовательская работа может проводиться как на базе кафедры общей физики, так и на базе институтов или предприятий, с которыми имеется договор на проведение практики.
Разработка методов исследования. Создание экспериментальной либо теоретической модели.		
30	Студент совместно с научным руководителем выбирает метод исследования и самостоятельно или используя консультации изучает его применительно к поставленной задаче.	Научно-исследовательская работа может проводиться как на базе кафедры общей физики, так и на базе институтов или

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		предприятий, с которыми имеется договор на проведение практики.
Проведение тестовых экспериментов (расчетов). Обработка и анализ полученных результатов. Корректировка плана работы.		
25	После того как студент разобрался в методике исследования, изготовил экспериментальную установку или разобрался с теоретическими (аналитическим, численным) методами исследования, проводятся тестовые эксперименты или расчеты для проверки и отладки экспериментальной установки, компьютерной программы или аналитического метода. Проводится корректировка плана научно-исследовательской работы.	Научно-исследовательская работа может проводиться как на базе кафедры общей физики, так и на базе институтов или предприятий, с которыми имеется договор на проведение практики.
Проведение исследования. Обработка и анализ полученных результатов. Представление результатов в виде презентации.		
28	На этапе проведения исследования студент следует намеченному плану, обсуждает результаты промежуточных исследований со своим научным руководителем, при необходимости корректирует план своего исследования, представляет результаты в виде презентации на итоговой контрольной точке.	Научно-исследовательская работа может проводиться как на базе кафедры общей физики, так и на базе институтов или предприятий, с которыми имеется договор на проведение практики.
Научно-исследовательская работа. Второй семестр		
108	Второй этап научно-исследовательской работы предусматривает более глубокое погружение в научную проблему и проведение более широких и серьезных исследований в данной области. Он также включает в себя проведение билиографического исследования, изготовление новой или отладку имеющейся экспериментальной установки, отладку, при необходимости, программного обеспечения и проведение серьезного научного исследования, результаты которого подвергаются анализу и оформлению в виде презентации, с которой студент выступает перед членами комиссии.	Местом проведения научно-исследовательской работы может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Дополнение обзора литературы по теме исследования.		
25	Проводится дополнительный обзор литературы для более глубоко погружения в научную проблему.	Местом проведения научно-исследовательской работы может быть:

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Корректировка ранее используемых методов исследования или разработка новых.		
25	По результатам предыдущих исследований проводится корректировка методов исследования, ставятся новые задачи и составляется новый план исследования.	Местом проведения научно-исследовательской работы может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Отладка и верификация новой расчетной программы и (или) отладка и настройка оборудования для проведения натурного эксперимента.		
28	Проводится отладка нового программного обеспечения или проверка прежнего. Изготавливается новая экспериментальная установка или проводится настройка имеющегося оборудования. Проводятся тестовые испытания, эксперименты.	Местом проведения научно-исследовательской работы может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ;

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Проведение исследования. Обработка и анализ полученных результатов. Представление результатов в виде презентации.		
30	Проводится теоретическое или экспериментальное исследование по поставленной научной проблеме. Полученные результаты обрабатываются студентом и анализируются совместно с научным руководителем. При необходимости корректируется программа исследований. Итоговые результаты представляются в виде презентации перед членами комиссии.	Местом проведения научно-исследовательской работы может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Астанина, С. Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) : монография / С. Ю. Астанина, Н. В. Шестак, Е. В. Чмыхова. — Москва : Современная гуманитарная академия, 2012. — 156 с. — ISBN 978-5-8323-0832-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/16934>
2. Исакова, А. И. Научная работа : учебное пособие / А. И. Исакова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 109 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72125.html>

Дополнительная

1. Обработка результатов измерений. Часть 2. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Е. Гордиенко, Е. Г. Гордиенко, В. А. Норин, А. П. Орлов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 104 с. — ISBN 978-5-9227-0192-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/19016>
2. Фокин, С. А. Обработка результатов измерений физических величин : учебное пособие для лабораторного практикума по физике / С. А. Фокин, А. М. Бармасова, М. А. Мамаев ; под редакцией С. А. Фокин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2009. — 63 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17948>
3. Братухин Ю. К., Путин Г. Ф. Обработка экспериментальных данных: учебное пособие по лабораторному практикуму "Механика" курса общей физики / Ю. К. Братухин, Г. Ф. Путин. — Пермь, 2003, ISBN 5-7944-0370-5.-80.-Библиогр.: с. 79

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<https://urgi.urfu.ru/ru/polit/student/nir/> Правила написания НИР

<http://fgp.msu.ru/wp-content/uploads/2016/07/metodicheskie-ukazanija-po-napisaniju-nir.pdf>

Методические указания по написанию НИР

<http://etc.nsau.edu.ru/files/SIM%201/SIM%20Planirovanie%20i%20org%20eksperimenta.PDF>

Планирование и организация эксперимента. Практикум для практических, самостоятельных и контрольных работ.

http://storage.mstuca.ru/bitstream/123456789/1765/2/met_pe_zo_1.doc Планирование эксперимента и обработка результатов наблюдения

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Научно-исследовательская работа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Программное обеспечение:

- ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020);
- офисный пакет приложений "Libre office";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Научно-исследовательская работа выполняется студентами под руководством преподавателя.

Защита результатов включает в себя подготовку и оформление итогового отчета в письменной форме, а также подготовку и представление презентации.

Отчет и презентация должны содержать следующие разделы:

1) Введение.

2) Методика.

3) Основные результаты и их обсуждение.

4) Выводы.

Письменный отчет должен удовлетворять актуальным требованиям ГОСТ.

В пункте "Введение" требуется описать актуальность работы, провести обзор специальной литературы по теме исследования, а также произвести постановку задачи на исследование.

В пункте "Методика" требуется описать основные методы и подходы к решению поставленной задачи. Подробно описывается устройство экспериментально установки(проводится математическая постановка задачи). Производится оценка инструментальной погрешности и результаты тестовых измерений (валидация расчетов).

В пункте "Результаты и обсуждения" приводится анализ полученных результатов.

Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений.

Производится сравнение полученных результатов с известными результатами.

В пункте "Выводы" приводится тезисное изложение проделанной работы, включая перечисление основных достигнутых результатов.

Презентация строится по аналогичному шаблону, но в более лаконичной, иллюстративной форме. Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине практике

предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья психофизиологическим особенностям обучающихся и особенностям их восприятия информации. При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

Требования к выпускникам бакалавриата по направлению "Физика"

Выпускник направления "Физика" по программе бакалавриата в соответствии с государственным стандартом, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

 освоение методов научных исследований;

 освоение теорий и моделей;

 участие в проведении физических исследований по заданной тематике;

 участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;

 работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;

научно-инновационная деятельность:

 освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;

 освоение методов инженерно-технологической деятельности;

 участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий.

При прохождении научно-исследовательской работы студенты обязаны:

полностью выполнять индивидуальные задания, выданные преподавателем-руководителем научно-исследовательской работы;

подчиняться действующим на предприятии (учреждении, организации) правилам внутреннего распорядка;

изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, измерительной техники, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы на предприятии (в учреждении);

участвовать в научно-исследовательской работе по заданию своего руководителя;

нести ответственность за выполнение работы наравне со штатными работниками предприятия (учреждения);

представить комиссии презентацию о выполнении всех заданий и защитить результаты научно-исследовательской работы.

Студент, не выполнивший программу НИР, получивший неудовлетворительную оценку при представлении результатов, отчисляется из университета.

Требования к оформлению презентации по НИР:

объем — около 20 страниц формата pdf;

текст печатается шрифтом «Times New Roman» размером не менее 14;

Презентация передается научному руководителю для проверки. Защита результатов по НИР проводится на заседании комиссии, которая оценивает:

полноту выполнения программы НИР;

качество изложения материала аргументированность, четкость формулировок, доказательность выводов и рекомендаций);

степень понимания студентом проблемных вопросов;

качество оформления презентации.

Оценка по НИР выставляется в экзаменационную ведомость.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Студент знает приборную базу и программное обеспечение, используемые для проведения научных исследований, владеет методами проведения научных исследований.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не знает функционал, приборную панель используемых приборов, не владеет интерфейсом рассматриваемых математических пакетов или иного программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент знает функционал и приборную панель используемого оборудования, но не готов к его самостоятельному использованию. Студент имеет общее представление об используемом программном обеспечении.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент знает приборную базу и умеет применять ее на практике, но допускает не существенные ошибки. Студент владеет интерфейсом используемого программного обеспечения. Понимает алгоритм решения задачи, но допускает неточности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент владеет измерительной, фото-видеотехникой и способен ее использовать для проведения различных исследований. Студент способен использовать программное обеспечение для решения поставленных перед ним задач.</p>
<p>ПК.1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p>	<p>На основе полученных знаний, умений и навыков готов к освоению профильных дисциплин.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент обладает разрозненными знаниями в области физики, но не способен систематизировать их и использовать для получения новых знаний и умений по своему профилю.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент частично обладает специализированными знаниями и способен использовать их в освоении новых дисциплин.</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент в основном обладает специализированными знаниями, но допускает не существенные ошибки при их изложении.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент обладает глубокими знаниями материала спецкурсов и готов использовать свои знания при изучении профильных дисциплин.</p>
<p>ОК.4 критически анализировать и оценивать свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готовность изменить профиль своей профессиональной деятельности, продемонстрировать готовность к саморазвитию и самосовершенствованию, повышению профессионального уровня и мастерства</p>	<p>Может критически оценить полученную информацию и результаты своей работы, способен к развитию и самосовершенствованию.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен дать оценку результатам своей научной работы: новизна, актуальность, практическая значимость, а также дать оценку содержания профессиональной деятельности, научного уровня смежных профилей. Студент не проявляет готовность к саморазвитию и самосовершенствованию.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент имеет желание расширять свой кругозор в области смежных направлений и специальностей, но имеет отрывочные знания об области их деятельности. Студент не способен провести обдуманый сравнительный анализ профилей и дать аргументированный ответ о достоинствах и недостатках этих профилей профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент знает содержание профилей, их сферу профессиональной деятельности, но не достаточно ясно выражает свои мысли.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен оценивать свой профессиональный опыт, знает содержание профилей профессиональной деятельности, способен аргументированно высказать свою точку зрения и готов к саморазвитию и самосовершенствованию.</p>
<p>ОПК.4 способность представлять собственные и известные научные результаты с использованием современных средств,</p>	<p>Студент может, используя современные средства, делать обзор или представлять результаты своей работы в форме отчетов, презентаций, докладов.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не владеет техническими и программными средствами представления результатов. Доклад не обладает ясностью, логичностью изложения, а является сумбурным с большим количеством ошибок.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент владеет основными техническими</p>

<p>ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов</p>		<p>Удовлетворительно и программными средствами представления результатов. Но в представляемом материале и в изложении нет четкого плана, нет ясной постановки задачи, имеются не существенные ошибки, а также неточности.</p> <p>Хорошо Студент владеет техническими и программными средствами представления результатов. Презентация и доклад логически выверены и дают развернутое представление о сути излагаемой задачи, но имеется ряд неточностей в презентации и в докладе.</p> <p>Отлично Студент владеет техническими и программными средствами представления результатов. Презентация и доклад логически выверены и дают развернутое представление о сути излагаемой задачи.</p>
<p>ПК.2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>Студент готов к проведению различных исследований в рамках своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не владеет информацией по истории вопроса. Студент не способен сделать постановку задачи, рассказать о возможных методах ее решения и выбрать среди них оптимальный исходя из реальных возможностей. Студент не разобрался с функционалом и областью применения экспериментального оборудования и приборной базы. Студент не владеет экспериментальными и (или) теоретическими методами исследования.</p> <p>Удовлетворительно Студент частично разобрался в истории вопроса, способен в целом сделать постановку исследуемой задачи. Студент в основном разобрался в применяемом им методе исследования, знает используемую им приборную базу и (или) используемое программное обеспечение.</p> <p>Хорошо Студент разобрался в истории вопроса, способен сделать постановку исследуемой задачи. Студент владеет различными методами исследования, но допускает несущественные ошибки и неточности при их изложении. Студент знает используемую им приборную базу и (или) используемое</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>программное обеспечение.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент разобрался в истории вопроса, способен сделать постановку исследуемой задачи. Студент владеет различными методами исследования и способен ясно изложить их Студент знает используемую им приборную базу и (или) используемое программное обеспечение.</p>
--	--	---

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 2

Показатели оценивания

Студент не может сделать постановку задачи, допускает грубые ошибки при объяснении физической природы исследуемого явления или процесса, не владеет навыками работы с измерительными приборами и не знает методы обработки результатов измерений. Студент не способен объяснить ход выполнения экспериментальной работы, либо используемое программное обеспечение и аналитические методы при теоретическом подходе к решению задачи. Студент не может представить результаты своей работы с использованием технических и программных средств представления результатов.	Незачтено
Студент способен сделать постановку задачи. Показывает знание физической природы исследуемого явления или процесса, владеет навыками работы с измерительными приборами и владеет методами обработки результатов измерений. Студент способен объяснить ход выполнения экспериментальной работы, либо используемое программное обеспечение и аналитические методы при теоретическом подходе к решению задачи. Студент владеет техническими и программными средствами представления результатов.	Зачтено

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 4

Показатели оценивания

Студент не способен сделать постановку задачи, не может сформулировать цель и задачи исследования, не способен объяснить методы, используемые в научно-исследовательской работе. При представлении результатов студент допускает грубые ошибки, делает не верные выводы, либо выводы отсутствуют.	Неудовлетворительно
Студент не чётко формулирует постановку задачи. История вопроса изложена не полно. При изложении методики исследования, обсуждении результатов и выводов студент допускает ошибки. Презентация логически не выстроена, к ее оформлению имеются претензии.	Удовлетворительно
Студент чётко формулирует постановку задачи. История вопроса изложена полно. Изложение методики исследования, обсуждение результатов и выводы дают представление о выполненной работе. Презентация логически выстроена. Но во время доклада студент допускает ряд неточностей и несущественные ошибки.	Хорошо
Студент чётко формулирует постановку задачи. История вопроса изложена полно. Изложение методики исследования, обсуждение результатов и выводы дают представление о выполненной работе. Презентация логически выстроена. Замечаний к докладу и представлению результатов с использованием технических средств нет.	Отлично