

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра общей физики

Авторы-составители: **Бабушкин Игорь Аркадьевич
Рыбкин Константин Анатольевич
Кондрашов Александр Николаевич
Сидоров Александр Сергеевич**

Программа производственной практики

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код УМК 81404

Утверждено
Протокол №9
от «29» мая 2023 г.

Пермь, 2023

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **преддипломная практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Преддипломная практика » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.03.02 Физика**

направленность **Фундаментальная физика**

Цель практики :

Подготовить студентов к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

Задачи практики :

1. Проведение анализа полученных результатов выполненной научно-исследовательской работы.
2. Проведение (при необходимости) отдельных экспериментальных или теоретических исследований для уточнения тех или иных выводов исследования.
3. Проверка полноты и качества литературного обзора и при необходимости дополнение его новой значимой информацией.
4. Оформление и написание выпускной квалификационной работы.
5. Подготовка доклада и презентации выпускной квалификационной работы.

Таким образом, дисциплина "Преддипломная практика" дает студентам возможность провести анализ полученных результатов, дополнить при необходимости обзор литературы, подготовить текст и презентацию выпускной квалификационной работы для дальнейшей ее успешной защиты.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Преддипломная практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

03.03.02 Физика (направленность : Фундаментальная физика)

ОПК.1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач

ОПК.5 Способен самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Индикаторы

ОПК.5.1 Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности

ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

ПК.3 Способен разрабатывать и создавать квантово-оптических системы для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства с мониторингом эффективности их решения на всех этапах

Индикаторы

ПК.3.1 Осуществляет проведение в соответствии с тактико-техническим заданием теоретических и экспериментальных исследований в области создания новых образцов квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства

ПК.3.2 Разрабатывает проекты квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства

ПК.4 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы

Индикаторы

ПК.4.1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК.4.2 Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок

УК.1 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

УК.12 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Индикаторы

УК.12.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению в социальной и профессиональной сферах

УК.13 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности

Индикаторы

УК.13.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности

УК.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК.3 Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

УК.4 Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

УК.6 Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Индикаторы

УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

УК.9 Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Преддипломная практика предназначена для подготовки студентов к написанию выпускной квалификационной работы. В рамках дисциплины студенты систематизируют свои знания о физических явлениях и процессах, совершенствуют практические навыки работы с физическими приборами и оборудованием, анализируют полученные в своей научно-исследовательской работе данные, подготавливают научные тексты и презентации. Кроме того, студенты совершенствуют свои навыки работы с научной литературой и подготовки научных текстов, что позволяет им успешно написать свою выпускную квалификационную работу.

Направление подготовки	03.03.02 Физика (направленность: Фундаментальная физика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	12
Объем практики (з.е.)	6
Объем практики (ак.час.)	216
Форма отчетности	Экзамен (12 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Преддипломная практика [КОФ]. Первый семестр		
216	<p>Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), является обязательной, включена в учебный план в соответствии с установленными ниже требованиями.</p> <p>Преддипломная практика проводится после завершения курса теоретического обучения, а также после выполнения научно-исследовательской работы, и обеспечивает возможность применения студентами знаний и практических навыков при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра. Выбор темы выпускной квалификационной работы предопределяет цели и задачи преддипломной практики. Тема выпускной квалификационной работы утверждается на заседании кафедры общей физики. Защита преддипломной практики является обязательной и рассматривается как предзащита выпускной квалификационной работы.</p>	<p>Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) 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.</p>
Исторический обзор поставленной задачи		
30	Включает в себя обзор литературы по теме проделанного исследования.	Местом проведения преддипломной практики (производственной

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		практики) 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.
Разработка методов исследования		
40	В этом пункте 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).	Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) 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.
Разработка методов обработки данных		
40	В пункте "Методика" требуется описать методы обработки экспериментальных данных (в случае если работа экспериментальная) с учетом характеристик измерительных приборов и их погрешностей, в том числе методы обработки фото или видеоряда. Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений. Производится сравнение полученных результатов с известными результатами.	Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Способы представления результатов		
50	<p>В пункте "Результаты и обсуждения" приводятся результаты исследования и их анализ. Результаты могут быть представлены в численном, табличном виде или графически, а также в виде математических выражений и формул, рисунков, схем и фотографий. Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений.</p> <p>В пункте "Выводы" приводится тезисное изложение проделанной работы, включая перечисление основных достигнутых результатов.</p> <p>Презентация строится по аналогичному шаблону, но в более лаконичной, иллюстративной форме.</p>	<p>Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) 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.</p>
Сравнительный анализ результатов с результатами других авторов		
56	<p>Предполагается проведение сравнительного анализа результатов выполненной работы с результатами, полученными в других исследованиях, в том числе выполненными другими авторами.</p>	<p>Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) 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</p>

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		практики.
Преддипломная практика (КОФ). Второй семестр		
0	<p>Проводится обработка полученных данных (теоретических или экспериментальных), их анализ. Проводится сравнение результатов с результатами других авторов. По результатам работы делаются выводы. Оформляется в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа. Готовится краткий отчет о проведении преддипломной практики с описанием всех этапов.</p>	
Разработка методов обработки данных		
0	<p>В пункте "Методика" требуется описать методы обработки экспериментальных данных (в случае если работа экспериментальная) с учетом характеристик измерительных приборов и их погрешностей, в том числе методы обработки фото или видеоряда. Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений. Производится сравнение полученных результатов с известными результатами.</p>	
Способы представления результатов		
0	<p>В пункте "Результаты и обсуждения" приводятся результаты исследования и их анализ. Результаты могут быть представлены в численном, табличном виде или графически, а также в виде математических выражений и формул, рисунков, схем и фотографий. Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений.</p> <p>В пункте "Выводы" приводится тезисное изложение проделанной работы, включая перечисление основных достигнутых результатов.</p> <p>Презентация строится по аналогичному шаблону, но в более лаконичной, иллюстративной форме.</p>	
Сравнительный анализ результатов с результатами других авторов		
0	<p>Предполагается проведение сравнительного анализа результатов выполненной работы с результатами, полученными в других исследованиях, в том числе выполненными другими авторами.</p>	

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Москва : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/8500>
2. Управление качеством. Выпускная квалификационная работа : учебное пособие / С. В. Мищенко, С. В. Пономарев, В. М. Жилкин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64606.html>

Дополнительная

1. Преддипломная практика. Стандартизация и метрология : методические указания к прохождению преддипломной практики для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / составители А. С. Ермаков. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 29 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72610.html>
2. Гаибова, Т. В. Преддипломная практика : учебное пособие / Т. В. Гаибова, В. В. Тугов, Н. А. Шумилина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7410-1554-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69932.html>

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

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

<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://bookwu.net/book_organizaciya-nauchnyh-issledovanij_801/8_metodologiya-eksperimentalnyh-issledovanij Методология экспериментальных исследований

<https://elis.psu.ru/> «ELiS».

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Преддипломная практика** 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 выполнении 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:

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики
система видеоконференц-связи на основе платформы WebEx (адрес: <https://www.webex.com>);
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 самостоятельной работы, оснащенный 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 прохождению практики

При прохождении преддипломной практики студенты обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, и индивидуальные задания, выданные преподавателем-руководителем практики;
- 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 руководителя практики;
- нести ответственность за выполнение работы наравне со штатными работниками предприятия (учреждения);
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и защитить результаты практики.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв или неудовлетворительную оценку при защите отчета, отчисляется из университета.

На студентов, работающих в период практики на оплачиваемых должностях, заводится трудовая книжка, в которой проводится соответствующая запись.

Требования к оформлению отчета по практике:

- объем отчета — около 20 страниц компьютерного текста без учета приложений;
- текст печатается шрифтом «Times New Roman» размером 12 через 2 интервала или размером 14 через 1,5 интервала;
- формат бумаги А 4, поля сверху и снизу — 2 см, справа — 1 см, слева 3 см;
- отчет подшивается в папку
- бланк титульного листа отчета по установленной форме.

Отчет передается руководителю практики для проверки. Защита отчета по практике проводится на заседании комиссии, которая оценивает:

- полноту выполнения программы практики;
- качество изложения материала аргументированность, четкость формулировок, доказательность выводов и рекомендаций);
- степень понимания студентом проблемных вопросов;
- качество оформления отчета.

Оценка по практике выставляется в экзаменационную ведомость.

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.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по практике для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач</p>	<p>Студент обладает математическими знаниями и навыками их применения при решения прикладных задач.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент допускает грубые ошибки в области фундаментальных знаний математики.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент допускает не значительные ошибки в области фундаментальных знаний математики.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент допускает не точности в области фундаментальных знаний математики.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент свободно применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач.</p>

ОПК.5

Способен самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные</p>	<p>Студент владеет методами получения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии и способен применять эти знания</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не владеет информационно-коммуникационными технологиями и не способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>

технологии	в ходе выполнения научно-исследовательской работы.	<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент владеет информационно-коммуникационными технологиями на уровне среднестатистического пользователя (знает 2-3 браузера и способен использовать их основной функционал).</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент владеет широким спектром поисковых систем, способен находить полезную информацию на различных форумах и сам участвовать в обсуждениях.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент владеет широким спектром поисковых систем, способен находить полезную информацию на различных форумах и сам участвовать в обсуждениях. Студент является активным пользователем различных электронных библиотек.</p>
ОПК.5.1 Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности	Студент умеет проводить поиск и анализ научно-технической литературы в профессиональной области интересов.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен проводить анализ информации, полученной из различных источников, для использования в сфере профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен проводить анализ информации, полученной из различных источников, но только при непосредственном участии и контроле научного руководителя.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен самостоятельно проводить анализ информации, полученной из различных источников, но при проверке этот анализ нуждается в небольшой коррекции.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен самостоятельно проводить анализ информации, полученной из различных источников в сфере профессиональной деятельности. Анализ полный, логически выверенный.</p>

ПК.3

Способен разрабатывать и создавать квантово-оптические системы для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства с мониторингом эффективности их решения на всех этапах

<p>ПК.3.1 Компетенция Осуществляет (индикатор) проведение в соответствии с тактико-техническим заданием теоретических и экспериментальных исследований в области создания новых образцов квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства</p>	<p>Планируемые результаты обучения Знает основы квантовой оптики и способен применять эти знания в различных системах и задачах.</p>	<p>Критерии оценивания результатов обучения Неудовлетворительно Не знает основ квантовой оптики и не способен применять эти знания в различных системах и задачах. Удовлетворительно Демонстрирует не полное знание основ квантовой оптики, но владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей. Допускает существенные ошибки при применении этих знаний в различных системах и задачах. Хорошо Демонстрирует знание основ квантовой оптики, владеет понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей. При применении этих знаний в различных системах и задачах допускает не значительные ошибки. Отлично Демонстрирует знание основ квантовой оптики, владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей. Способен применять эти знания в различных системах и задачах.</p>
<p>ПК.3.2 Разрабатывает проекты квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства</p>	<p>Знает основы квантовой оптики. Способен сделать постановку задачи и разработать проект квантово-оптических систем.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает основ квантовой оптики. Не способен сделать постановку задачи и разработать проект квантово-оптических систем. Удовлетворительно Показывает частичные знания основ квантовой оптики. Способен сделать постановку задачи, но при разработке проекта квантово-оптических систем допускает ряд существенных ошибок. Хорошо Знает основы квантовой оптики. Способен сделать постановку задачи и разработать проект квантово-оптических систем, но при этом допускает не существенные ошибки. Отлично Знает основы квантовой оптики. Способен сделать постановку задачи и разработать проект квантово-оптических систем.</p>

ПК.4

Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по

отдельным разделам темы

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4.1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Знает методы обработки результатов и может применить их на практике. Может провести анализ научно-технической информации и результатов исследований.</p>	<p>Неудовлетворительно Не демонстрирует знание математического аппарата по обработке и анализу результатов экспериментального исследования. Не владеет методами поиска научно-технической информации в различных системах электронных библиотек.</p> <p>Удовлетворительно Демонстрирует частичное знание математического аппарата по обработке и анализу результатов экспериментального исследования. Демонстрирует не полное владение навыками поиска научно-технической информации в различных системах электронных библиотек.</p> <p>Хорошо Демонстрирует знание математического аппарата по обработке и анализу результатов экспериментального исследования, но на практике допускает незначительные ошибки. Демонстрирует владение навыками поиска научно-технической информации в различных системах электронных библиотек.</p> <p>Отлично Демонстрирует знание математического аппарата по обработке и анализу результатов экспериментального исследования. Владеет методами поиска научно-технической информации в различных системах электронных библиотек.</p>
<p>ПК.4.2 Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</p>	<p>Обладает знаниями методов проведения научных исследований. Владеет навыками использования научной аппаратуры. Может составить отчет по результатам проведённых работ.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не показывает знания методов проведения научных исследований, не владеет навыками использования научной аппаратуры, не может составить отчет по результатам проведённых работ.</p> <p>Удовлетворительно Студент показывает частичные знания методов проведения научных исследований, владеет навыками использования отдельной научной аппаратуры, может составить отчет по результатам проведённых работ, но допускает существенные ошибки.</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент обладает знаниями методов проведения научных исследований. Владеет навыками использования научной аппаратуры. Может составить отчет по результатам проведённых работ, но при этом допускает не существенные ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Обладает знаниями методов проведения научных исследований. Владеет навыками использования научной аппаратуры. Может составить отчет по результатам проведённых работ.</p>
--	--	--

УК.2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Способен обосновывать способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен провести анализ имеющихся ресурсов и ограничений и сделать обоснованный выбор способа решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен обосновывать способ решения задачи, но при учете имеющихся ресурсов и ограничений допускает ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен обосновывать способ решения задачи, но при учете имеющихся ресурсов и ограничений допускает не большие неточности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен обосновывать способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
<p>УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач</p>	<p>Студент способен к организации своей деятельности, к самостоятельному повышению своих знаний и совершенствованию своих умений и навыков.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен оценить имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент допускает ошибки при оценке временного ресурса. Не соблюдает план-график выполнения работы, что приводит к его коррекции. Не может самостоятельно оценить весь объем работ, а следовательно и необходимый материальный ресурс.</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен оценить свои возможности и силы, и необходимый временной ресурс. Старается соблюдать план-график выполнения работы. Но при оценке объема работ допускает незначительные ошибки, что сказывается при оценке материального ресурса.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен самостоятельно оценить имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.</p>
<p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p>	<p>Студент умеет на основе поставленной цели сделать постановку задачи, разбив глобальную задачу на ряд подзадач.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели, но допускает ряд существенных ошибок.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели, но допускает ряд не существенных ошибок.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели.</p>

УК.4

Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p>	<p>Студент владеет культурой общения и знаниями ведения делопроизводства в том числе и на английском языке.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен осуществлять общение с другими людьми, грамотно и аргументированно строить устную и письменную речь.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент владеет грамматикой русского языка, но путается в выражении своих мыслей. На иностранном языке читает и переводит со словарём.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент владеет грамматикой русского языка и способен логично и аргументированно выразить свои мысли. На иностранном языке читает и переводит со</p>

		<p>Хорошо</p> <p>словарём.</p> <p>Отлично</p> <p>Студент владеет грамматикой русского языка и способен логично и аргументированно выразить свои мысли. На иностранном языке читает и способен поддержать разговор на профессиональные темы.</p>
<p>УК.4.3</p> <p>Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>Студент обладает знанием и умением представления своих результатов в виде отчета или презентации и обладает навыками публичного выступления.</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен представить результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах, т.к. допускает грубые ошибки в изложении материала и в его наглядном представлении.</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Студент способен представить результаты своей работы на публичных мероприятиях в устной и письменной формах, но нарушение последовательности и логики изложения результатов затрудняет правильное восприятие и требуется ряд уточняющих вопросов для понимания излагаемого материала.</p> <p>Хорошо</p> <p>Студент способен грамотно, логически выверенно представить результаты своей работы на публичных мероприятиях в устной и письменной формах, но для правильного восприятия требуется ряд уточняющих вопросов.</p> <p>Отлично</p> <p>Студент способен грамотно, логически выверенно представить результаты своей работы на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Доклад раскрывает все основные моменты представляемого материала. Ответы на вопросы полные, грамотные.</p>

УК.3

Способен участвовать в реализации группового проекта

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.3.1</p> <p>Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в</p>	<p>В ходе выполнения работы студент обучается распределять роли между членами команды, следовать назначенной ему</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Студент не может найти себя в командной работе и не способен решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в</p>

командной работе	роли, при этом оказывая помощь (при необходимости) своим коллегам, добиваться положительных результатов научно-исследовательской работы.	<p>Неудовлетворительно командной работе.</p> <p>Удовлетворительно Студент способен определить свою роль при работе в команде, но при решении своей части задачи не всегда учитывает мнения и результаты своих коллег.</p> <p>Хорошо Студент способен определить свою роль при работе в команде, но с трудом принимает определённую ему роль другими людьми. При этом, при решении своей части задачи учитывает мнения и результаты своих коллег.</p> <p>Отлично Студент способен определить свою роль при работе в команде. Ради результата способен принять определённую ему роль другими людьми. При этом, при решении своей части задачи учитывает мнения и результаты своих коллег.</p>
------------------	--	---

УК.1

Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p>	<p>Студент умеет делать анализ противоречивой информации и находить правильное решение проблемы или поставленной задачи.</p>	<p>Неудовлетворительно При работе с информацией и различными базами данных студент не способен выявить противоречивую информацию из разных источников, найти пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определить варианты устранения пробелов.</p> <p>Удовлетворительно При работе с информацией и различными базами данных студент способен выявить противоречивую информацию из разных источников, но не может определить варианты устранения пробелов.</p> <p>Хорошо При работе с информацией и различными базами данных студент способен выявить противоречивую информацию из разных источников, но при определении вариантов устранения пробелов допускает незначительные ошибки.</p> <p>Отлично</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>При работе с информацией и различными базами данных студент способен выявить противоречивую информацию из разных источников, определить варианты устранения пробелов.</p>
--	--	--

УК.9

Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Студент знает этические нормы поведения и придерживается их в своей социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен ориентироваться в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения. Студент позволяет себе высказывания, способные оскорбить чувства других людей.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент студент знает этические нормы поведения в разных видах профессиональной деятельности, но не всегда способен применить их на практике. Студент трудно уживается в коллективе, по этому поводу требуются постоянный контроль и вмешательство со стороны руководителя работ.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент студент знает этические нормы поведения в разных видах профессиональной деятельности. Студент ведет себя спокойно, дружелюбно по отношению к окружающим.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен ориентироваться в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения. Студент ведет себя спокойно, дружелюбно по отношению к окружающим. Не конфликтен, корректен. Выполняет свою часть работы советуясь с товарищами, вступая в деловое общение. Студент уважает чувства других людей. Всегда готов прийти на помощь своим коллегам, коллективу, предприятию.</p>

УК.6

Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p>	<p>Студент способен к организации своей деятельности, к качественному выполнению исследовательской работы и к представлению полученных результатов.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не способен контролировать и эффективно использовать свой временной ресурс, своё эмоциональное состояние. Студент не способен презентовать себя, показать свои возможности и способности в выгодном свете.</p> <p>Удовлетворительно Студент не всегда эффективно использует свой временной ресурс. Контроль эмоционального состояния даётся с трудом. Презентация самого себя, своих возможностей и способностей имеет существенные недоработки.</p> <p>Хорошо Студент имеет не большие проблемы с эффективностью использования своего временного ресурса. Способен контролировать своё эмоциональное состояние. Презентация самого себя, своих возможностей и способностей имеет не существенные замечания.</p> <p>Отлично Студент способен контролировать и эффективно использовать свой временной ресурс, своё эмоциональное состояние. Студент способен презентовать себя, показать свои возможности и способности в выгодном свете.</p>

УК.12

Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.12.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению в социальной и профессиональной</p>	<p>Знает способы противодействия различным проявлениям коррупционного поведения. Знает признаки проявления коррупционного поведения. Демонстрирует умение противодействовать различным проявлениям коррупционного поведения.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает способы противодействия различным проявлениям коррупционного поведения. Не знает признаки проявления коррупционного поведения. Не демонстрирует умение противодействовать различным проявлениям коррупционного поведения.</p> <p>Удовлетворительно</p>

сферах		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично знает способы противодействия различным проявлениям коррупционного поведения. Частично знает признаки проявления коррупционного поведения. Частично демонстрирует умение противодействовать различным проявлениям коррупционного поведения.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает способы противодействия различным проявлениям коррупционного поведения. Знает признаки проявления коррупционного поведения. Не всегда демонстрирует умение противодействовать различным проявлениям коррупционного поведения.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает способы противодействия различным проявлениям коррупционного поведения. Знает признаки проявления коррупционного поведения. Демонстрирует умение противодействовать различным проявлениям коррупционного поведения.</p>
--------	--	--

УК.13

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.13.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные признаки проявления экстремизма и терроризма. Владеть навыками выявления действий экстремистской направленности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основные признаки проявления экстремизма и терроризма. Не владеет навыками выявления действий экстремистской направленности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично сформированные знания основных признаков проявления экстремизма и терроризма. Посредственное владение навыками выявления действий экстремистской направленности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие пробелы знания основных признаков проявления экстремизма и терроризма. Неуверенное владение навыками выявления действий экстремистской направленности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Полностью сформированные знания основных признаков проявления</p>

		Отлично экстремизма и терроризма. Уверенное владение навыками выявления действий экстремистской направленности.
--	--	---

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 четко рассказать об истории исследуемого вопроса, сделать постановку задачи, не разбирается в методах исследования, не может объяснить полученные результаты. Презентация не дает представления о выполненной работе и полученных результатах. Отчет не удовлетворяет требованиям комиссии.	Неудовлетворительно
Студент обладает частичными знаниями истории исследуемого вопроса, в целом может сделать постановку задачи и рассказать об используемых методах ее решения, способен провести анализ результатов. При презентации своей работы и ее результатов студент допускает существенные ошибки. Выступление студента не является логически выверенным и не дает полного и ясного понимания выполненной работы и ее результатов. К отчету имеются существенные замечания	Удовлетворительно
Студент хорошо знает историю исследуемого вопроса, способен сделать постановку задачи, рассказать ее цель, новизну, актуальность и практическую значимость. Студент может объяснить методы решения задачи и дать анализ результатам этого решения. Но при выступлении студент допускает не существенные ошибки и неточности. К отчету имеются не существенные замечания.	Хорошо
Студент хорошо знает историю исследуемого вопроса, способен сделать постановку задачи, рассказать ее цель, новизну, актуальность и практическую значимость. Студент может объяснить методы решения задачи и дать анализ результатам этого решения. Выступление студента является логически выверенным и дает четкое, ясное понимание задачи, методов ее решения и полученных результатов. К отчету по выполненной работе замечаний нет.	Отлично