

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 3

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.В. Копыльцов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 10 » февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

научно-исследовательская работа  
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	03.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладные математика и физика
Наименование направленности	Прикладная физика и информационные технологии в наноиндустрии
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург –2025

## Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

03.02.2025

(подпись, дата)

А.В. Копыльцов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 3

« 03 » февраля 2025 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 3

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

03.02.2025

(подпись, дата)

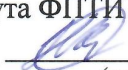
А.В. Копыльцов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

04.02.2025

(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки / специальности 03.03.01 «Прикладные математика и физика» направленность «Прикладная физика и информационные технологии в nanoиндустрии». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №3.

Цель проведения производственной практики:  
(вид практики)

– получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта в профессиональной деятельности в области прикладных физики и математики;

Задачи проведения производственной практики:  
(вид практики)

– предоставление обучающимся возможности развить и продемонстрировать профессиональные навыки в области физики и математики;

– предоставление возможности обучающимся использовать полученные профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности в физике и математике;

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»,

УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»,

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»,

УК-9 «Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах»;

профессиональных компетенций:

ПК-6 «Способен разработать методики и технические руководства для экспериментальной проверки технологических процессов и исследования параметров наноструктурных материалов»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с прикладной физикой опто- и нанотехнологий.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:  
- дискретно.
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики - ГУАП или профильная организация (ООО «ТИДЕКС», НИИ «ГИРИКОНД», АО «СКТБ КОЛЬЦОВА», ЗАО «РИЭЛТА», АО «КБ «АРСЕНАЛ», АО «ЛОМО», ФТИ им. А.Ф. Иоффе).

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности в области прикладных физики и математики.

2.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области исследования	ПК-1.3.1 знать актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы и средства проведения исследований; ПК-1.У.1 уметь оформлять результаты научно-

		исследовательских работ; составлять аналитические отчеты в профессиональной области деятельности; ПК-1.В.1 владеть методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования.
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен участвовать в работах по постановке и анализу задач моделирования наукоемкой продукции и процессов ее изготовления с использованием современных квантовых, лазерных информационных технологий	ПК-2.3.1 знать актуальную нормативную документацию в области исследования; математические методы разработки моделей; ПК-2.У.1 уметь ставить и анализировать задачи моделирования объектов и процессов; ПК-2.В.1 владеть современными квантовыми, лазерными и информационными технологиями разработки моделей

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Оптические измерения;
- Физика;
- Основы оптики;
- Электротехника.

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так

и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- Прикладная оптика;
- Квантовая электроника;
- Конструирование оптико-электронных приборов и систем;
- Производственная преддипломная практика;
- Физика лазеров;
- Физика твердого тела;
- Экспериментальные методы оптики.

#### 4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
4	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ График (план)

прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2	Выполнение индивидуального задания

3	Изучение методики проведения физических экспериментов
4	Подготовка аппаратуры для проведения физических экспериментов
5	Проведение экспериментов по заданной методике
6	Анализ полученных результатов
7	Моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
8	Постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов
9	Формирование профессиональных компетенций по разработке конструктивов, информационных моделей и компонентов оптических систем
10	Участие в совершенствовании этапов производственного процесса по разработке и изготовлению оптических систем
11	Оформление отчета по практике
12	Проверка и защита отчета по практике

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 5. В течение

семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>



«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;</li> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6.1 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1	В Интернете в какой базе данных размещены рефераты российских патентных документов на русском и английском языках с 1994 г. по настоящее время?	УК-6	УК-6.3.2

2	В каких социальных сетях можно найти единомышленников по вашей теме научных исследований?	УК-6	УК-6.3.2
3	Какие существуют возможности образовательного процесса при использовании цифровых технологий для обучения научных сотрудников?	УК-6	УК-6.3.2
4	Какие существуют ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий для обучения научных сотрудников?	УК-6	УК-6.3.2
5	Проанализируете ситуацию планирования по НИР в условиях ограниченного ресурса времени. Что следует сделать в первую очередь?	УК-6	УК-6.У.1
6	Объясните цель применения согласованного графика при выполнении задания по НИР?	УК-6	УК-6.У.1
7	Можно ли сгруппировать требования задания по НИР на отдельные группы?	УК-6	УК-6.У.1
8	Объясните, что по-вашему нужно учитывать при постановке себе образовательных целей?	УК-6	УК-6.У.1
9	Какие решения вы могли бы предложить для получения новых навыков и опыта, получаемых в ходе самообразования?	УК-6	УК-6.В.1
10	Опишите достоинства математического моделирования по отношению к натурным экспериментам?	УК-6	УК-6.В.1
11	Как бы вы проверили, соответствует ли имитационная программная модель физического процесса разработанной для него математической модели?	УК-6	УК-6.В.1
12	Опишите, как вы понимаете важность и преимущества самообразования.	УК-6	УК-6.В.1
13	Как называется типовой этап выполнения прикладных НИР, согласно ГОСТ Р 15.101-2021, на котором производится общее ознакомление с проблемой, по которой следует выполнить исследование?	ПК-1	ПК-1.3.1
14	Кто несет ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчете по НИР,	ПК-1	ПК-1.3.1

	согласно ГОСТ 7.32-2017, и за соответствие его требованиям настоящего стандарта?		
15	Назовите приборы, которые можно использовать при оценке спектральных характеристик оптических покрытий	ПК-1	ПК-1.3.1
16	Назовите программы, которые вы можете использовать для проведения самостоятельного математического моделирования.	ПК-1	ПК-1.3.1
17	Какие разделы обычно есть в отчете по научно-исследовательской работе?	ПК-1	ПК-1.У.1
18	Обоснуйте важность этапа НИР «Обоснование актуальности, выбранной».	ПК-1	ПК-1.У.1
19	Обоснуйте необходимость проведения научного исследования.	ПК-1	ПК-1.У.1
20	Обоснуйте важность этапа НИР «Выбор методов исследования».	ПК-1	ПК-1.У.1
21	Какими методами вы будете пользоваться при сборе научно технической информации в библиотеке?	ПК-1	ПК-1.В.1
22	Каким методом лучше пользоваться при сборе научно-технической информации по новой теме исследования?	ПК-1	ПК-1.В.1
23	При изучении научно-технической информации, на что важно обращать внимание?	ПК-1	ПК-1.В.1
24	Почему при проведении НИР важен раздел «Выводы»?	ПК-1	ПК-1.В.1
25	Что понимают под термином «модель» в естественных науках?	ПК-2	ПК-2.3.1
26	Объясните, что представляет собой способ исследования – моделирование.	ПК-2	ПК-2.3.1
27	Объясните в чем отличие теории от модели.	ПК-2	ПК-2.3.1
28	Объясните в чем преимущество математического моделирования в естественных науках.	ПК-2	ПК-2.3.1

29	Какими требованиями нужно руководствоваться при выборе моделей?	ПК-2	ПК-2.У.1
30	Какие вы знаете примеры применения структурно-функционального подхода к изучению явлений?	ПК-2	ПК-2.У.1
31	Объясните цель классификации моделей.	ПК-2	ПК-2.У.1
32	Приведите пример классификации моделей в естествознании.	ПК-2	ПК-2.У.1
33	Как бы вы применили информационные технологии при разработке моделей в своей области исследования?	ПК-2	ПК-2.В.1
34	Какие решения вы могли бы предложить при использовании языков программирования для расчетов на компьютере ваших моделей, если бы потребовалось много машинного времени?	ПК-2	ПК-2.В.1
35	В каких областях исследования вы могли бы применять квантовые технологии при построении моделей?	ПК-2	ПК-2.В.1
36	Объясните, что дает классификация моделей на материальные и идеальные?	ПК-2	ПК-2.В.1

Таблица 6.2 – Перечень тестов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

п/п	Перечень вопросов	Код индикатора
1	<p>Какие ограничения характерны для использования цифровых технологий в научных и образовательных целях?</p> <p>1) Цифровые технологии не имеют никаких ограничений для использования в образовательных целях</p> <p>2) Цифровые технологии нарушают привычную социальную среду человека. Отсутствие живого общения с коллегами и преподавателями снижает результаты исследовательской и образовательной деятельности.</p> <p>3) Цифровые технологии снижают доступность образования.</p> <p>4) Цифровые технологии не позволяют обучаться в ночное время суток.</p>	УК-6.3.2

2	<p>Какие возможности дает применение цифровых технологий в научных исследованиях и образовательном процессе?</p> <p>1) В сети Интернет всегда размещена только достоверная информация для исследований и обучения</p> <p>2) Все научные работники и студенты гораздо лучше воспринимают информацию с экрана компьютера или смартфона, чем из бумажных источников.</p> <p>3) Цифровые модели явлений, смоделированные на компьютере абсолютно, точно соответствуют реальным явлениям</p> <p>4) Качественные специализированные базы данных научной информации, размещенные в сети Интернет, позволяют быстро получить доступ к данным о новых научных исследованиях.</p>	УК-6.3.2
3	<p>Какой из списков образовательных ресурсов наиболее полезен в научно-исследовательской деятельности</p> <p>1) Coursera, Открытое образование, Лекториум</p> <p>2) Учи.Дома, Uchi.Ru, BilimLand</p> <p>3) Arzamas, Skillbox, VirtuLab</p> <p>4) Scopus, ResearchGate, zbMath</p>	УК-6.3.2
4	<p>К образовательным Интернет-ресурсам можно отнести:</p> <p>1) Книги</p> <p>2) Журналы</p> <p>3) Газеты</p> <p>4) Образовательные сайты в Интернете</p>	УК-6.3.2
5	<p>При управлении своим временем важно уметь:</p> <p>1) Планировать свои дела</p> <p>2) Слушать радио</p> <p>3) Смотреть телевизор</p> <p>4) Включать компьютер</p>	УК-6.У.1
6	<p>При постановке себе образовательных целей важно уметь;</p> <p>1) Выбрать богатую жену / мужа</p> <p>2) Выбрать специальность</p> <p>3) Выбрать друзей со связями</p> <p>4) Выбрать родителей с хорошими генами</p>	УК-6.У.1
7	<p>В случае возникновения сложных жизненных ситуаций важно в области образования уметь</p> <p>1) Изменить фигуру</p> <p>2) Изменить прическу</p> <p>3) Изменить образовательные цели</p> <p>4) Изменить жене / мужу</p>	УК-6.У.1

8	<p>При достижении цели в области образования важно уметь учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Курс доллара</li> <li>2) Курс Евро</li> <li>3) Курс Юаня</li> <li>4) Изменившуюся жизненную ситуацию</li> </ol>	УК-6.У.1
9	<p>С целью повышения уровня своего образования важно владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Навыками определения приоритетов личностного роста</li> <li>2) Автомобилем</li> <li>3) Квартирой</li> <li>4) Яхтой</li> </ol>	УК-6.В.1
10	<p>Для выстраивания и реализации траектории саморазвития важно владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Методиками самообороны</li> <li>2) Методиками кройки и шитья</li> <li>3) Методиками лечения</li> <li>4) Методиками саморазвития</li> </ol>	УК-6.В.1
11	<p>Для успешной карьеры в течение всей жизни важно владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Методиками изучения иностранных языков</li> <li>2) Методиками укрепления здоровья</li> <li>3) Методиками самообразования</li> <li>4) Методиками приготовления чая</li> </ol>	УК-6.В.1
12	<p>Для достижения целей в области образования человек должен быть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Способен управлять финансами</li> <li>2) Способен управлять своим временем на основе принципов образования</li> <li>3) Способен управлять эмоциями</li> <li>4) Способен управлять автомобилем</li> </ol>	УК-6.В.1
13	<p>Выберите правильную структуру отчета о научно-исследовательской работе согласно ГОСТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Титульный лист; список исполнителей; реферат; содержание; термины и определения; перечень сокращений и обозначений; введение; основная часть отчета по НИР; заключение; список использованных источников; приложения</li> <li>2) Титульный лист; оглавление; список исполнителей; реферат; термины и определения; отзывы экспертов; введение; основная часть отчета о НИР; выводы; список использованных источников</li> <li>3) Титульный лист; аннотация; оглавление; реферат; термины и определения; отзывы экспертов; перечень сокращений; введение;</li> </ol>	ПК-1.3.1

	<p>основная часть отчета о НИР; выводы; приложения</p> <p>4) Титульный лист; отзывы сторонних организаций; список исполнителей; аннотация; содержание; перечень сокращений и обозначений; введение; основная часть отчета о НИР; заключение</p>	
14	<p>Учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике называется</p> <p>1) Методология 2) Идеология 3) Аналогия 4) Анализ</p>	ПК-1.3.1
15	<p>В каком ГОСТе описывается структура и правила оформления отчета о научно-исследовательской работе?</p> <p>1) ГОСТ Р 21.301-2022 2) ГОСТ 7.32-2017 3) ГОСТ Р 7.0.11-2012 4) ГОСТ Р 1.7-2014</p>	ПК-1.3.1
16	<p>Какой ГОСТ устанавливает общие требования к организации научно-исследовательских работ?</p> <p>1) ГОСТ Р ИСО 29990-2012 2) ГОСТ Р 15.101-2021 3) ГОСТ Р 70005-2022 4) ГОСТ Р 59921.5-2022</p>	ПК-1.3.1
17	<p>Важно умение составлять научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Такой документ называется</p> <p>1) Обзор 2) Надзор 3) Позор 4) Зазор</p>	ПК-1.У.1
18	<p>Рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод об их сходстве и по другим признакам, называется.</p> <p>1) Синтез 2) Аналогия 3) Анализ 4) Аспект</p>	ПК-1.У.1

	Ответ: 2)	
19	<p>Научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений, называется</p> <p>1) Вывод 2) Гипотенуза 3) Гипотеза 4) Довод</p>	ПК-1.У.1
20	<p>Научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, называется</p> <p>1) Монография 2) Статья 3) Брошюра 4) Автореферат диссертации</p>	ПК-1.У.1
21	<p>Сбор научно-технической информации обычно проводят</p> <p>1) В библиотеке 2) В санатории 3) На прогулке 4) В столовой</p>	ПК-1.В.1
22	<p>При сборе и изучении новой научно-технической информации важно владеть методами работы с</p> <p>1) Научно-популярными журналами 2) Реферативными журналами 3) Журналом «Вокруг света» 4) Журналом «Крокодил»</p>	ПК-1.В.1
23	<p>При проведении научных исследований важно следить за последней информацией в области исследования и владеть следующими языками</p> <p>1) Русским 2) Европейскими 3) Азиатскими 4) Все ответы</p>	ПК-1.В.1
24	<p>При проведении научных исследований в новой области важно соблюдать следующий порядок</p> <p>1) Собрать и изучить научно-техническую информацию по теме исследования, ознакомиться с существующими методиками исследования по выбранной теме, приступить к проведению исследований 2) Приступить к проведению исследований, а все остальное – в процессе работы 3) Приступить к проведению исследований, собрать и изучить</p>	ПК-1.В.1



	<p>научно-техническую информацию по теме исследования, ознакомиться с существующими методиками исследования по выбранной теме</p> <p>4) Приступить к проведению исследований, ознакомиться с существующими методиками исследования по выбранной теме, собрать и изучить научно-техническую информацию по теме исследования</p>	
25	<p>Знание актуальной нормативной документации в области исследования</p> <p>1) Не обязательно 2) Обязательно 3) По желанию 4) По приказу начальника</p>	ПК-2.3.1
26	<p>Математическое моделирование в естествознании позволяет</p> <p>1) Описать изучаемый процесс в виде формулы 2) Описать изучаемый процесс в виде алгоритма 3) Реализовать процесс на компьютере 4) Проанализировать огромное количество различных вариантов, подвергнуть анализу отдельные стороны изучаемого явления, как бы в изолированном виде, произвести анализ таких аспектов опыта, которые вообще не могут быть воспроизведены в реальной обстановке</p>	ПК-2.3.1
27	<p>Актуальная нормативная документация в области исследования бывает</p> <p>1) Корпоративная 2) Государственная (ГОСТы) 3) Международная (международные стандарты) 4) Все ответы</p>	ПК-2.3.1
28	<p>ГОСТ – это сокращение от</p> <p>1) Гостиница 2) Государственный стандарт 3) Гости 4) Государственная стройка</p>	ПК-2.3.1
29	<p>При проведении НИР руководитель должен уметь правильно поставить крупное обобщенное множество сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований и, которое называется</p> <p>1) Проблема 2) Тезис 3) Аспект 4) Гипотеза</p>	ПК-2.У.1

30	<p>При моделировании используется вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод о всей совокупности таких случаев и этот вид умозаключения называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Аналогия</li> <li>2) Дедукция</li> <li>3) Рассуждение</li> <li>4) Домыслы</li> </ol>	ПК-2.У.1
31	<p>При моделировании используется вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам и этот вид умозаключения называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Рассуждения</li> <li>2) Аналогия</li> <li>3) Индукция</li> <li>4) Дедукция</li> </ol>	ПК-2.У.1
32	<p>Шредингер в своей книге «Жизнь с точки зрения физика» отмечал, что полезно решать системы уравнений второго порядка в частных производных, поскольку</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Почти все явления окружающего мира описываются такими уравнениями</li> <li>2) Эти уравнения красивые</li> <li>3) Ньютон рекомендовал решать такие уравнения</li> <li>4) Лейбниц рекомендовал решать такие уравнения</li> </ol>	ПК-2.У.1
33	<p>При разработке моделей важно владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Квантовыми технологиями</li> <li>2) Лазерными технологиями</li> <li>3) Информационными технологиями</li> <li>4) Все ответы</li> </ol>	ПК-2.В.1
34	<p>В последние годы актуальным становится владение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Квантовыми вычислениями</li> <li>2) Кварковыми вычислениями</li> <li>3) Корпоративными вычислениями</li> <li>4) Корпускулярными вычислениями</li> </ol>	ПК-2.В.1
35	<p>В последние годы владение информационными технологиями становится актуальным при разработке моделей в следующих областях:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Наука</li> <li>2) Промышленность</li> <li>3) Образование</li> </ol>	ПК-2.В.1

	4) Все ответы	
36	При моделировании в какой-либо предметной области важно владеть знаниями в первую очередь в  1) Предметной области 2) Математике 3) Программировании 4) Геометрии	ПК-2.В.1

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

#### 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

##### ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

###### 8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[53(075)]	Савельев И.В. Курс общей физики: Учебное пособие в 3 т. 2014. Т.1. Механика. Молекулярная физика	ФО(4), ГС(94), ГСЧЗ(1)
[53(075)]	Савельев И.В. Курс общей физики: Учебное пособие в 3 т. 2014. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика.	ФО(4), ГС(94), ГСЧЗ(1)
[53(075)]	Савельев И.В. Курс общей физики: Учебное пособие в 3 т. 2014. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	ФО(4), ГС(91), ГСЧЗ(1)

[53(075) C12]	Савельев И.В. Курс физики: Учебное пособие в 3.т. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. 2008	ФО(2), ГС(98)
[531 B83]	Иродов И.Е. Механика: Основные законы. М.: Физ-матлит, 2015	ГС(133), ГСЧЗ(1), ПГ(6)
[53(075) T76]	Трофимова Т.И. Курс физики. 2007	ФО(3), ГС(27)

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО

### ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

#### 9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Microsoft Windows, MS Visio, MS Project - № 5024789156 от 12.18.2017 Номер подписки Microsoft Imagine Premium: 1203679029Microsoft Office - № 809-3 от 04.07.17 . Номер лицензии Microsoft Office: 68710015AutoCAD R20.1.49.0.0 (лицензия: сетевая 563-59077482)Microsoft Visual Studio 2017 Community 15.0.26730.15 (лицензия: GPL)Dev-C++ 5 (лицензия: GPL)PascalABC.NET 3.3.0.1542 (лицензия: LGPL v3)Scilab 6.0.2 (лицензия: GPL)Umbrello UML Modeller 2.29.0 (лицензия: GPL)Oracle VM Virtual Box 5.1.28.17968 (лицензия: GPL v2)

## 9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Адрес (местоположение) помещений
1.	<p>Учебная аудитория для лабораторных занятий, проведения практик.</p> <p>Оснащение: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (1.1. Фурье – спектрометр инфракрасный. ФСМ 22111; 1.2. Система обработки данных на базе ПЭВМ, включая монитор LCD 18,5” и лазерный принтер.; 2. Спектрофотометр СФ – 56; 3.1. Фурье – спектрометр инфракрасный ФСМ 1201, включая базовое программное обеспечение FSрес; 3.2. Система обработки данных спектрометра на базе ПЭВМ, включая монитор LCD 18,5” и лазерный принтер; 4. Комплекс лабораторный ЛКО - 2Р; 5. Комплекс лабораторный ЛКО – 6Р №28; 6. Приставка зеркального отображения ПЗО – 10; 7. Приставка зеркального отображения ПЗО – 9; 8. Приставка зеркального отображения ПЗО – 45)</p>	196135, г. Санкт-Петербург, ул. Гастелло, д. 15, аудитория №31-04а

2.	<p>Учебная аудитория для лабораторных занятий, проведения практик.</p> <p>Оснащение: Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 19 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет.</p>	<p>196135, г. Санкт-Петербург, ул. Гастелло, д. 15, аудитория №22-08</p>
----	---	--

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой