

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.

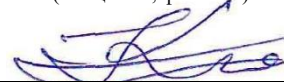
\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

А. В. Копыльцов

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)



\_\_\_\_\_

(подпись)

«10» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

вид практики

научно-исследовательская работа

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

тип практики

Код направления подготовки/ специальности	03.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладные математика и физика
Наименование направленности/ специализации	Прикладная физика и информационные технологии в наноиндустрии
Форма обучения	очная
Год приема	2026

## Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

<u>доц., к.ф.-м.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 06.02.2026 (подпись, дата)	<u>Ю. А. Новикова</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 3

«10» февраля 2026 г, протокол № 12

Заведующий кафедрой № 3

<u>д.т.н., проф.</u> (уч. степень, звание)	 10.02.2026 (подпись, дата)	<u>А. В. Копыльцов</u> (инициалы, фамилия)
---	---	---

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

<u>доц., к.т.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 20.02.2026 (подпись, дата)	<u>Н. Ю. Ефремов</u> (инициалы, фамилия)
---	---	---

## Аннотация

Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 03.03.01 «Прикладная математика и физика» направленность «Прикладная физика и информационные технологии в nanoиндустрии». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №3.

Цель проведения учебной практики:  
(вид практики)

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

Задачи проведения учебной 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;

Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»,

УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»,

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

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности»,

ОПК-4 «Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач»;

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – учебная
- 1.2. Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- 1.3. Форма проведения практики – дискретная.
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация (АО «НПО Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова», ООО «ТИДЕКС», НИИ «ГИРИКОНД», АО «ЗАСЛОН»).

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

### 2.1 Цель проведения практики

Цель получение обучающимися необходимых первичных профессиональных умений, навыков и опыта научно-исследовательской работы, ориентированной на практическое применение результатов исследований с применением методов физики и/или математики в сфере опто- и нанотехнологий.

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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий УК-1.3.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации УК-1.3.3 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать

		данные с использованием цифровых средств
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.3.1 знать современные способы сбора и обработки научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач ОПК-4.У.1 уметь собирать и обрабатывать научно-техническую информацию для решения фундаментальных задач ОПК-4.В.1 владеть навыками обработки научно-технической и технологической информации для решения прикладных задач
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

### 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:

- Физика;
- Математика. Математический анализ;
- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- Оптические измерения;
- Основы оптики;
- Физические основы нанотехнологий;
- Автоматизация управления физическим экспериментом;
- Конструирование оптико-электронных приборов и систем;
- Современные лазерные и светотехнические системы;
- Производственная преддипломная практика.

#### 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	0		0
2	3		80
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3		

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	Выбор темы задания на НИР из предложенных преподавателем или инициативных, согласованных с ним. Обсуждение возможных методов достижения цели. Распределение задач НИР по исполнителям. Инструктаж по технике безопасности
2	Анализ, уточнение поставленных задач НИР, оформление проектов индивидуальных планов-графиков работы по темам, выполнение заданий в соответствии с планом-графиком
2.1	Анализ учебно-методических материалов, реализация поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий
2.2	Проведение эксперимента и/или теоретического исследования
2.3	Обработка и анализ полученных результатов

3	Оформление отчета по практике
4	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

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 в 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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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; – 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</li> </ul>

	материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
--	---

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	Верно ли что Ваш поиск, сбора и обработки информации направлены на получение готового информационного продукта или на постановку и решение задачи моделирования?	УК-1	УК-1.3.1
2	Какие актуальные российские и зарубежные источники информации Вы узнали, которые оказались востребованными при решении задачи исследования?	УК-1	УК-1.3.2
3	Какая часть системного подхода – теоретическая или прикладная была в большей степени востребована вами при поиске решения задачи НИР?	УК-1	УК-1.3.3
4	Как можно применить выборочный метод для поиска необходимых источников?	УК-1	УК-1.У.1
5	Объясните цель применения анализа и синтеза информации, полученной из разных источников, для решения поставленной задачи?	УК-1	УК-1.У.2
6	Какие примеры можно привести в виде необходимых действий, позволяющих проверить полученные данные и информацию на достоверность с использованием цифровых средств?	УК-1	УК-1.У.3
7	Какие образовательные Интернет-ресурсы были востребованы при реализации НИР по теме?	УК-6	УК-6.3.2
8	Объясните цель применения согласованного графика при выполнении задания на НИР?	УК-6	УК-6.У.1

9	Можно ли сгруппировать требования задания на НИР на отдельные группы?	УК-6	УК-6.У.1
10	Проанализируете ситуацию планирования по НИР в условиях ограниченного ресурса времени. Что следует сделать в первую очередь?	УК-6	УК-6.У.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 достоинства математического моделирования по отношению к натурным экспериментам?	УК-6	УК-6.В.1
13	Какие решения вы могли бы предложить для получения новых навыков и опыта, получаемых в ходе самообразования?	УК-6	УК-6.В.1
14	Какие особенности составления и оформления научных и (или) технических отчетов Вы можете назвать? .	УК-1	УК-1.3.3
15	Что будет, если пренебречь стандартами и рекомендациями преподавателя при составлении и оформлении отчета по НИР?	УК-1	УК-1.У.2
16	Вы можете написать краткое описание рекомендаций для выполнения исследовательской работы, а также при написании и оформлении отчета по НИР?	УК-1	УК-1.У.2
17	Какие современные способы сбора научно-технической информации были использованы?	ОПК-4	ОПК-4.3.1
18	Какую программу математического моделирования Вы выберете для работы с матричными данными – Mathcad или MATLAB?	ОПК-4	ОПК-4.3.1
19	Проанализируете как собиралась и обрабатывалась научно-техническая информация для решения поставленной задачи, и как она соотносится с другими исследованиями и задачами в области физики и математики?	ОПК-4	ОПК-4.У.1
20	Есть ли разница между учетом и проработкой научно-технической информации?	ОПК-4	ОПК-4.У.1

21	Объясните цель применения анализа научно-технической информации	ОПК-4	ОПК-4.У.1
22	Есть ли разница между аннотированием и реферированием источников научно-технической информации?	ОПК-4	ОПК-4.У.1
23	Какие особенности дают преимущество выборочного метода перед сплошным при работе с источниками научно-технической информации.	ОПК-4	ОПК-4.У.1
24	Какую пользу принесёт разбиение НИР на отдельные этапы?	ОПК-4	ОПК-4.В.1
25	Какие решения вы могли бы предложить для того, чтобы оценить корректность теоретических моделей и достоверность полученных в их рамках результатов, представленных в различных источниках научно-технической информации?	ОПК-4	ОПК-4.В.1
26	Предложите алгоритм, с помощью которого можно установить параметры линейной зависимости между экспериментальными данными, представленными в источниках информации.	ОПК-4	ОПК-4.В.1
27	Предложите алгоритм для оценки точности количественного результата, полученного в ходе многократного повторения эксперимента.	ОПК-4	ОПК-4.В.1
28	Предложите алгоритм для фильтрации выбросов, полученных при реализации многократных измерений оцениваемой величины.	ОПК-4	ОПК-4.В.1
29	Какие основные направления проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области физики и математики связаны с темой задания?	УК-1	УК-1.3.3
30	Какие примеры программных решений можно применить в части реализации математических методов исследований оптических структур?	УК-1	УК-1.3.1
31	Проанализируйте, какие компоненты необходимы для создания стенда для проверки результатов по теме НИР?	УК-1	УК-1.У.1

32	Какую вы знаете нормативную документацию для выполнения НИР?	УК-1	УК-1.3.2
33	Объясните цель проведения эксперимента по известным разработанным ранее методикам?	УК-1	УК-1.У.3
34	Какие дополнительные информационные интернет ресурсы связаны напрямую с НИР, в которой идет разработка объективов?	УК-6	УК-6.3.2
35	В какой базе данных Вы будете искать рефераты российских патентных документов на русском и английском языках с 1994 г. по настоящее время?	УК-6	УК-6.3.2
36	В каких социальных сетях для ученых и исследователей Вы будете искать единомышленников по Вашей теме исследований?	УК-6	УК-6.3.2
37	На каком сайте Вы будете искать информацию о кандидатских и докторских диссертация по интересующим Вас научным направлениям?	УК-6	УК-6.3.2
38	В некоторых случаях в ходе научно-исследовательской деятельности необходимо использовать ГОСТ. Какие достоверные источники информации Вы будете использовать?	УК-6	УК-6.3.2
39	Какие образовательные Интернет-ресурсы Вы будете использовать для повышения квалификации в заданной научной области?	УК-6	УК-6.3.2
40	Какие существуют возможности образовательного процесса при использовании цифровых технологий для обучения научных сотрудников?	УК-6	УК-6.3.2
41	Какие существуют ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий для обучения научных сотрудников?	УК-6	УК-6.3.2
42	Назовите минимум три метода эмпирического уровня, которые часто применяются при проведении НИР?	ПК-1	ПК-1.3.1
43	Что такое гипотетический метод исследования?	ПК-1	ПК-1.3.1
44	Назовите текст запроса, который Вы будете использовать в Интернет запросе, чтобы найти требования к оформлению научных формул	ПК-1	ПК-1.3.1

45	Назовите программы, которые Вы можете использовать для проведения самостоятельного математического моделирования.	ПК-1	ПК-1.3.1
46	Назовите программы, которые Вы можете использовать для синтеза интерференционного покрытия	ПК-1	ПК-1.3.1
47	Назовите прибор, которые нужно использовать при оценке спектральных характеристик оптических покрытий	ПК-1	ПК-1.3.1
48	Назовите методы исследования оптических констант тонких пленок.	ПК-1	ПК-1.3.1
49	Как называется типовой этап выполнения прикладных НИР, согласно ГОСТР15.101-2021, на котором производится общее ознакомление с проблемой, по которой следует выполнить исследование?	ПК-1	ПК-1.3.1
50	Кто несет ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчете о НИР, согласно ГОСТ 7.32-2017, и за соответствие его требованиям настоящего стандарта?	ПК-1	ПК-1.3.1
51	Проанализируйте, какой из следующих перечисленных разделов отчета по научно-исследовательской работе (НИР) может быть включен в содержание других разделов: 1. Цели и задачи НИР 2. Патентный поиск. 3. Список литературы 4. Заключение	ПК-1	ПК-1.У.1
52	Проанализируйте, что гарантировано является обоснованием для открытия научно-исследовательской работы? 1. Изменение структуры изделия 2. Изменение функционального состава выполняемых задач 3. Внедрение инновационных технических решений и ранее не апробированных алгоритмов работы. 4. Смена массогабаритных параметров и эргономики	ПК-1	ПК-1.У.1
53	Проанализируйте, какая часть отчета по НИР направлена на гарантированное подтверждение ожидаемых новых теоретических результатов? 1. Результаты математического моделирование 2. Анализ параметров цифрового двойника 3. Сравнительный анализ с похожими изделиями 4. Результат эксперимента	ПК-1	ПК-1.У.1

54	Проанализируйте, какая часть отчета по НИР не является обязательным разделом? 1. Перечень обозначений и сокращений 2. Перечень нормативных документов 3. Библиографическое описание 4. Содержание	ПК-1	ПК-1.У.1
55	Оцените, что такое патентная документация? Опишите каким образом проводится патентный поиск.	ПК-1	ПК-1.В.1
56	Оцените, каким образом организовать поиск и анализ непатентной информации.	ПК-1	ПК-1.В.1
57	Проведите сравнительный анализ патентной и не патентной информации	ПК-1	ПК-1.В.1
58	Охарактеризуйте рубрики МПК и НКИ. Оцените каким образом определяются классификационные рубрики по МПК и НКИ.	ПК-1	ПК-1.В.1
59	Охарактеризуйте РЖ (реферативный журнал) ВИНТИ РАН.	ПК-1	ПК-1.В.1

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

№ п/п	Перечень вопросов	Код индикатора
1	К каким источникам информации относятся изданные типографским способом книги, журналы, газеты, брошюры?  1) Печатным 2) Электронным 3) Официальным 4) Оригинальным	УК-1.3.1
2	Назовите прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов.  1) Синтез 2) Дедукция 3) Обобщение 4) Формализация	УК-1.3.2
3	Укажите какие единые библиографические и реферативные базы данных рецензируемой научной литературы Вы будете использовать для поиска источников научной информации  1) Литрес 2) PocketBook	УК-1.3.2

	<p>3) Scopus</p> <p>4) Open Library</p>	
4	<p>Выберите правильный перечень основных принципов системного подхода научного познания.</p> <p>1) Однозначность, связность, формализм</p> <p>2) Целостность, иерархичность строения, структуризация, множественность, эмерджентность.</p> <p>3) Эмерджентность, детерминизм, субъективизм, формализм</p> <p>4) Иерархичность строения, соответствия, детерминизм, симметрия</p>	УК-1.3.3
5	<p>Проанализируйте, каким образом исследователю при конспектировании научной литературы решить задачу по сокращению объема текста?</p> <p>1) Сжимать словесные формулировки той или иной части текста при сохранении важных мыслей</p> <p>2) Записывать в виде тезисов отдельные смысловые части</p> <p>3) Выражать текст в виде схем, таблиц</p> <p>4) Использовать все перечисленное</p>	УК-1.У.1
6	<p>Проанализируйте какие вопросы следует задать при выборе научной литературы и ее критического анализа.</p> <p>1) Актуальна ли тема данного исследования?</p> <p>2) Добавляет ли исследование что-нибудь новое к уже известным фактам?</p> <p>3) Какой вопрос задают исследователи в своей работе?</p> <p>4) Перечисленные выше вопросы.</p>	УК-1.У.2
7	<p>Какой вид электронно-цифровой подписи Вы используете для высокого уровня защиты достоверности документа с результатами Вашей научной работы при передаче через незащищенные каналы связи.</p> <p>1) Простая электронная подпись (ПЭП)</p> <p>2) Неквалифицированная подпись (НЭП)</p> <p>3) Квалифицированная подпись (КЭП)</p> <p>4) Специальная электронная подпись (СЭП)</p>	УК-1.У.3
8	<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>	УК-6.3.2

	<p>3) Arzamas, Skillbox, VirtuLab</p> <p>4) Scopus, ResearchGate, zbMath</p>	
9	<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</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
10	<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
11	<p>Выберите правильный вариант. При поиске научно-технической информации ORCID позволяет идентифицировать ...</p> <p>1) Научную статью</p> <p>2) Научного автора</p> <p>3) Научный журнал</p> <p>4) Научную лабораторию</p>	ОПК-4.3.1
12	<p>Из какого числа разделов состоит Международная классификация изобретений (МКИ)?</p> <p>1) 7</p> <p>2) 9</p> <p>3) 8</p> <p>4) 11</p>	ОПК-4.3.1

13	<p>Какой ГОСТ устанавливает общие требования к организации научно-исследовательских работ (НИР)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ГОСТ Р ИСО 29990-2012</li> <li>2) ГОСТ Р 15.101-2021</li> <li>3) ГОСТ Р 70005-2022</li> <li>4) ГОСТ Р 59921.5-2022</li> </ol>	ПК-1.3.1
14	<p>В каком ГОСТ описывается структура и правила оформления отчета о научно-исследовательской работе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ГОСТ Р 21.301-2022</li> <li>2) ГОСТ 7.32-2017</li> <li>3) ГОСТ Р 7.0.11-2012</li> <li>4) ГОСТ Р 1.7-2014</li> </ol>	ПК-1.3.1
15	<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 о 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; основная часть отчета о НИР; выводы; приложения.</li> <li>4) Титульный лист; отзывы сторонних организаций; список исполнителей; аннотация; содержание; перечень сокращений и обозначений; введение; основная часть отчета о НИР; заключение.</li> </ol>	ПК-1.3.1
16	<p>Выберите правильный вариант ответа. Учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Методология</li> <li>2) Идеология</li> <li>3) Аналогия</li> <li>4) Анализ</li> </ol>	ПК-1.3.1

17	<p>Сформулируйте в чём заключается замысел исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В литературном оформлении результатов исследования</li> <li>2) В получении крупного гранта на исследования</li> <li>3) В основной идее, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы</li> <li>4) В накоплении фактического материала</li> </ol>	ПК-1.3.1
18	<p>Сформулируйте, что представляет собой методика научного исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования</li> <li>2) Систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов</li> <li>3) Систему теоретических принципов и методов исследования реальности</li> <li>4) Все перечисленные формулировки</li> </ol>	ПК-1.3.1
19	<p>Охарактеризуйте, что представляет собой такое патентная документация. Патентная документация – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и др. видах промышленной собственности</li> <li>2) Набор документов, описывающих методы оформления патентов</li> <li>3) Набор документов, описывающих новые научные теории и математические методы</li> <li>4) Набор документов, описывающих права на программы для ЭВМ</li> </ol>	ПК-1.В.1
20	<p>В своей исследовательской работе Вам нужно оценить срок действия исключительного права патента. Срок действия исключительного права на изобретение и удостоверяющего это право патента составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5 лет</li> <li>2) 7 лет</li> <li>3) 13 лет</li> <li>4) 20 лет</li> </ol>	ПК-1.В.1
21	<p>Проанализируйте <u>все</u> объекты, которые не могут быть объектами патентных прав:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Способы клонирования человека</li> <li>2) Промышленный образец</li> </ol>	ПК-1.В.1

	3) Способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека 4) Полезная модель	
--	---	--

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)
535 К 73	Проектирование и изготовление интерференционных покрытий : монография / Е. Н. Котликов, Ю. А. Новикова, А. Н. Тропин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 287 с.	10
681.78 П 79	Проектирование, изготовление и исследование интерференционных покрытий: учебное пособие / Е. Н. Котликов [и др.]; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2010. - 185 с.	19
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1011326">https://znanium.com/catalog/product/1011326</a>	Беспалов, Р. А. Основы научных исследований: учеб. пособие / Р.А. Беспалов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 111 с.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1093533">https://znanium.com/catalog/product/1093533</a>	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К <sup>о</sup> », 2019. - 208 с.	

<a href="https://e.lanbook.com/book/168923">https://e.lanbook.com/book/168923</a>	Путилин, Э. С. Оптические покрытия : учебник / Э. С. Путилин, Л. А. Губанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/167685">https://e.lanbook.com/book/167685</a>	Калитеевский, Н. И. Волновая оптика: учебное пособие / Н. И. Калитеевский. - 5-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 480 с.	
535 К 17	Калитеевский, Н. И. Волновая оптика: учебное пособие / Н. И. Калитеевский. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 465 с.	17
<a href="https://e.lanbook.com/book/171482">https://e.lanbook.com/book/171482</a>	Шароватов, Е. В. Организационно-методические основы научно-исследовательской работы студентов: методические рекомендации / Е. В. Шароватов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 55 с.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/152899">https://e.lanbook.com/book/152899</a>	Машин, А. И. Задачи синтеза и анализа в проектировании многослойных оптических покрытий: учебное пособие / А. И. Машин, А. В. Ершов, Д. А. Грачев. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. — 36 с.	

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
-------	--------------

1	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
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 FSpec; 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> <p>196135, г. Санкт-Петербург, ул. Гастелло, д. 15, аудитория №31-04а</p>

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