

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

научно-исследовательская работа  
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	20.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2022г.

**Лист согласования рабочей программы дисциплины**

Программу составил (а)


_____ доц., к.т.н. (должность, уч. степень, звание)	 23.06.2022 (подпись, дата)	_____ И.А. Шишкин (инициалы, фамилия)
---	--	---

Программа одобрена на заседании кафедры № 5  
 «23» июня 2022 г, протокол № 01-06/2022


Заведующий кафедрой № 5

_____ д.т.н., доц. (уч. степень, звание)	 23.06.2022 (подпись, дата)	_____ Е.А. Фролова (инициалы, фамилия)
--	--	--

Ответственный за ОП ВО 20.04.01(01)

_____ проф., д.т.н., доц. (должность, уч. степень, звание)	 23.06.2022 (подпись, дата)	_____ Н.А. Жильникова (инициалы, фамилия)
--	--	---

Заместитель директора института (декана факультета) № ФПТИ по методической работе

_____ доц., к.т.н. (должность, уч. степень, звание)	 23.06.2022 (подпись, дата)	_____ Р.Н. Целмс (инициалы, фамилия)
---	--	--

## Аннотация

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленность «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №5.

Цель проведения производственной практики:  
(вид практики)

– получение обучающимися практических навыков, необходимых профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области охраны окружающей среды;

– предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать профессиональные навыки в области техносферной безопасности;

– использовать полученные профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности в написании и защите магистерских диссертаций.

Задачи проведения производственной практики:  
(вид практики)

– получить опыт профессиональной деятельности - в области обобщения практических результатов, отстаивания своих решений, деятельности в принятии рациональных управленческих и технических решений, в подготовке докладов по итогам НИР и публикации научных статей.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»,

УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»,

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое и машинное моделирование»,

ПК-2 «Способен проводить поиск, получение, обработку и анализ патентной информации, сбор и систематизацию научной информации по теме научно-исследовательской работы»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с минимизацией воздействия на окружающую среду.

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

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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:  
дискретное проведение практики по видам и по периодам (научно-исследовательская работа (практика) проводится в течение семестров 1- 3).

1.4. Способы проведения практики– стационарная, выездная.  
Стационарная практика – производится в профильных организациях СПб, включая ГУАП.

1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация (проектные и научно-исследовательские организации).

## 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 практических навыков, необходимых профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области охраны окружающей среды, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать профессиональные навыки в области техноферной безопасности, а также использовать полученные профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности в написании и защите магистерских диссертаций.

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-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающими удаленное взаимодействие членов команды
Универсальные компетенции	УК-5 Способен анализировать и учитывать	УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных

	разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	норм УК-5.В.1 владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое и машинное моделирование	ПК-1.У.1 уметь разрабатывать и вести базы экспериментальных данных ПК-1.В.1 владеть навыками проведения сравнения и анализа полученных результатов исследований, выполнения математического и машинного моделирования
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проводить поиск, получение, обработку и анализ патентной информации, сбор и систематизацию научной информации по теме научно-исследовательской работы	ПК-2.У.1 уметь обрабатывать и анализировать научную информацию ПК-2.В.1 владеть навыками поиска, систематизации и анализа научной информации по теме научно-исследовательской работы

### 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:

- «Современные проблемы техносферной безопасности»,

- «Информационные технологии в сфере безопасности»,
- «Научно-технический семинар».

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

- «Научно-исследовательская работа»,
- «Научно-технический семинар»,
- «Подготовка магистерской диссертации».

#### 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
1	1	36	13
2	1	36	13
3	2	72	13
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	4	144	39

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
<b>Семестр 1</b>	
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.
2.	Выполнение индивидуального задания.
2.1.	Подготовительный этап (составление плана работы).
2.2.	Уточнение темы диссертационной работы и методологии проведения научного исследования (выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования).
2.3.	Выбор методов и объектов исследования по теме исследования. Освоение стандартных методик исследования. Подготовка растворов, градуировочных графиков, выполнение экспериментов.
2.4.	Подготовка литературного обзора по теме бакалаврской работы. Написание первой

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
<b>Семестр 1</b>	
	главы выпускной квалификационной работы. Редактирование первой главы.
3.	Разработка промежуточного отчета и его защита.
<b>Семестр 2</b>	
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности.
2.	Выполнение индивидуального задания.
2.1.	Генерирование идей и предложений по теме исследований.
2.2.	Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии.
2.3.	Формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования.
2.4.	Разработка моделей исследуемого объекта.
3.	Разработка промежуточного отчета и его защита.
<b>Семестр 3</b>	
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Выполнение индивидуального задания
2.1.	Исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания.
2.2.	Выбор методов и объектов исследования по теме исследования. Освоение стандартных методик исследования. Подготовка растворов, градуировочных графиков, выполнение экспериментов.
2.3.	Сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических экспериментальных исследований.
2.4.	Разработка рекомендаций по использованию результатов.
3.	Обработка результатов экспериментов. 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 <sup>1</sup>
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

*Примечание:*

<sup>1</sup> – при наличии

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>



Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	терминологию при защите отчета по практике.
«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 – 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
	Понятие комплексного подхода для минимизации воздействия на окружающую среду	УК-3	УК-3.3.2
	Эффективность использования комплексного подхода для минимизации воздействия на водоемы	УК-3	УК-3.У.1
	Эффективность использования комплексного подхода для минимизации воздействия на атмосферный воздух	УК-3	УК-3.В.1
	Эффективность использования комплексного подхода для минимизации воздействия на	УК-3	УК-3.В.2

	загрязнения почвы		
	Выбор основных критериев для переработки промышленных отходов	УК-5	УК-5.У.1
	Использование современных навыков при распределении антропогенной нагрузки	УК-5	УК-5.В.1
	Проанализировать зарубежный опыт с целью современной организации профессиональной деятельности в области раздельного сбора мусора	УК-6	УК-6.У.1
	Сопоставление принципиальных подходов в области обращения с опасными отходами	УК-6	УК-6.В.1
	Современные технологии в природопользовании	ПК-1	ПК-1.У.1
	Методы оценки воздействия различных видов техногенной деятельности на окружающую среду	ПК-1	ПК-1.В.1
	Источники, виды и масштабы техногенного воздействия на окружающую среду	ПК-2	ПК-2.У.1
	Обосновывать взаимосвязи между пространственными объектами, их свойствами и отношениями	ПК-2	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)
5 / В 39	Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева; ред. А. Г. Ветошкин. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 361 с.: рис., табл. - (Высшее образование). – Библиогр.: с. 356 - 257 (33 назв.).	5  Большая Морская - 5

57 / Н 62	Экология: учебное пособие / Л. Л. Никифоров. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 203 с.: рис., табл. - (Высшее образование). – Библиогр.: с. 175 - 176 (19 назв.).	5 Большая Морская - 5
57 / К 65	Константинов, В. М. Экологические основы природопользования : учебник [для СПО] / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - 19-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 240 с.	90 Московский, 149В - 90

## 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
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=346522">https://znanium.com/catalog/document?id=346522</a>	Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 592 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011996-0.
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=361222">https://znanium.com/catalog/document?id=361222</a>	Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4.
<a href="https://e.lanbook.com/book/200447?category=916">https://e.lanbook.com/book/200447?category=916</a>	Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие для вузов / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-9551-1.
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=385183">https://znanium.com/catalog/document?id=385183</a>	Основы экотехносферной безопасности : учебное пособие / Н. Р. Букейханов, И. М. Чмырь, С. И. Гвоздкова [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 132 с. - ISBN 978-5-9729-0503-4.
<a href="https://e.lanbook.com/book/183632?category=2462">https://e.lanbook.com/book/183632?category=2462</a>	Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие

	для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-9014-1.
--	--

**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	Пакет Microsoft Office
2	Геоинформационное программное обеспечение QGIS, свободно распространяемое по лицензии GNU GPL
3	Программная среда R, свободно распространяемая по лицензии GNU GPL
4	Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы «Эколог»

**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.	Учебные и научные лаборатории кафедры №5
2.	Производственные помещения предприятия

## 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