

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновации в системах экологического мониторинга»
(Наименование дисциплины)

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
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

И.А. Шишкин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5
«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инновации в системах экологического мониторинга» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обращением с пространственными данными в сфере обеспечения техносферной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инновации в системах экологического мониторинга» является знакомство студентов с инновационными решениями в системах экологического мониторинга, получение обучающимися знаний и умений в области мониторинга окружающей среды в части использования инновационных продуктов для наблюдения и контроля за состоянием природных объектов, освоение навыков работы с технологиями, ставшими «прорывными» для сферы мониторинга окружающей среды.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

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
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности	ПК-2.3.1 знать методы проведения сбора, систематизации и анализа научной информации с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.3.2 знать методы определения сфер применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности ПК-2.У.1 уметь определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.В.1 владеть навыками разработки информационных моделей производственных организаций, включая модели производства с интеллектуальными системами управления

2. Место дисциплины в структуре ОП

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Геоинформационные системы в техносферной безопасности»,
- «Научно-технический семинар»,
- «Инновационная деятельность в техносфере»,
- «Производственная преддипломная практика».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	6/ 216
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	129	129
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Общее понятие экологического мониторинга	5	5	5		43
Раздел 2. Инновации и их место в системах экологического мониторинга	6	6	6		43
Раздел 3. Современное получение и использование данных экологического мониторинга	6	6	6		43
Итого в семестре:	17	17	17		129
Итого	17	17	17	0	129

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
---------------	---

Раздел 1	<p>Раздел 1. Общее понятие экологического мониторинга</p> <p>Тема 1.1 Глобальная система мониторинга окружающей среды. Зарубежные системы мониторинга окружающей среды.</p> <p>Тема 1.2 Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг водных объектов. Мониторинг земель. Мониторинг радиационной обстановки. Мониторинг воспроизводства лесов. Мониторинг объектов животного мира. Мониторинг водных биологических ресурсов.</p>
Раздел 2	<p>Раздел 2. Инновации и их место в системах экологического мониторинга</p> <p>Тема 2.1 Виды инновационной деятельности. Существующие классификации инноваций. Понятие о технологических инновациях. Классификация инноваций по технологическим параметрам.</p> <p>Тема 2.2 Продуктовые и процессные технологические инновации в системах экологического мониторинга. Технологически новые и технологически усовершенствованные продукты. Разработка новых методов идентификации компонентов природных сред и регистрации их параметров.</p>
Раздел 3	<p>Раздел 3. Современное получение и использование данных экологического мониторинга</p> <p>Тема 3.1 Традиционные и инновационные подходы к обработке и публикации данных экологического мониторинга. Открытость данных мониторинга окружающей среды. Изменения в способах предоставления и распространения данных мониторинга. Контроль за трансграничным переносом загрязнений.</p> <p>Тема 3.2 ГИС технологии и их использование для целей мониторинга окружающей среды</p> <p>Данные экологического мониторинга как разновидность геоданных. Организация работы с «большими данными». Тематические карты как форма представления результатов мониторинга окружающей среды.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1					
1	Потенциал нововведений и возможность их использования в системах экологического мониторинга	Семинар	4	4	1
2	Программное обеспечение для обработки данных экологического мониторинга	Семинар	4	4	2
3	Ведение	Семинар	5	5	2

	экологического мониторинга на полигонах ТБО				
4	Современных устройства для ведения мониторинга	Семинар	4	4	3
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1	Автоматизированная обработка данных экологического мониторинга	4	4	1
2	Применение инновационных средств ведения мониторинга	4	4	2
3	Рассмотрение структуры ведения экологического мониторинга	5	5	2
4	Функционирования системы мониторинга атмосферного воздуха	4	4	3
Всего		17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	75	75
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	34	34
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	129	129

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.ru/catalog/product/1926304	Ясовеев М.Г. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1893860	Лысова Е.П. Экологический мониторинг : учебное пособие / Е. П. Лысова, О. Н. Парамонова, Н. С. Самарская, Н. В. Юдина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 151 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069167. - ISBN 978-5-16-015918-8. - Текст : электронный.	
https://znanium.ru/catalog/product/1477254	Бутусов О. Б. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем : учебное пособие / О.Б. Бутусов, В.П. Мешалкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 374 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1477254. - ISBN 978-5-16-016994-1. - Текст : электронный.	
https://znanium.ru/catalog/product/2171838	Ашихмина Т. Я. Методы экологического мониторинга окружающей среды : учебно-методическое пособие / Т. Я. Ашихмина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 372 с. - ISBN 978-5-9729-2030-3. - Текст : электронный.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.opengost.ru/	Портал нормативно-технических документов

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS Office 2010-2013 и MS Windows
2	Геоинформационное программное обеспечение QGIS, свободно распространяемое по лицензии GNU GPL
3	Программная среда R, свободно распространяемая по лицензии GNU GPL

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Научный журнал «Инновационное приборостроение»

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Перечислите инновации, используемые в современных системах экологического мониторинга.	ПК-2.3.1
2	Поясните, как информационные технологии улучшают процессы сбора данных в экологическом мониторинге.	ПК-2.3.1
3	Поясните, какую роль играют интеллектуальные системы в анализе экологической информации.	ПК-2.3.1
4	Перечислите методы систематизации данных, которые применяются при обработке информации об экологическом состоянии.	ПК-2.3.1
5	Расскажите, как современные информационные технологии помогают оптимизировать процессы мониторинга и анализа загрязнений.	ПК-2.3.1
6	Назовите преимущества и недостатки инновации в системах экологического мониторинга.	ПК-2.3.1
7	Перечислите программные продукты, используемые для обработки	ПК-2.3.1

	данных в экологическом мониторинге.	
8	Перечислите инструменты, которые помогают автоматизировать сбор, обработку и визуализацию данных в экологическом мониторинге.	ПК-2.3.1
9	Назовите предпочтительные методы анализа научной информации с использованием информационных технологий при работе с данными экологического мониторинга.	ПК-2.3.1
10	Опишите, какое влияние оказывают новые технологии на повышение эффективности контроля и прогнозирования экологических изменений.	ПК-2.3.1
11	Назовите, какие методы используются для определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ в области экологического мониторинга.	ПК-2.3.2
12	Опишите, как результаты опытно-конструкторских работ могут быть адаптированы для повышения техносферной безопасности.	ПК-2.3.2
13	Расскажите, какие инновационные технологии наиболее эффективно применяются в системах экологического мониторинга для обеспечения техносферной безопасности.	ПК-2.3.2
14	Опишите, как осуществляется оценка эффективности внедрения результатов научных исследований в практику экологического мониторинга.	ПК-2.3.2
15	Назовите критерии для выбора области применения результатов исследований в системах экологического мониторинга.	ПК-2.3.2
16	Опишите, как изменение нормативно-правовой базы может повлиять на применение научных разработок в области техносферной безопасности.	ПК-2.3.2
17	Приведите примеры успешного применения результатов научных исследований в системах экологического мониторинга для улучшения техносферной безопасности.	ПК-2.3.2
18	Перечислите новые методы экологического мониторинга, которые могут способствовать предотвращению техногенных катастроф.	ПК-2.3.2
19	Сформулируйте, в каких случаях результаты исследований могут быть признаны нерелевантными для конкретных условий техносферной безопасности.	ПК-2.3.2
20	Поясните, какое значение имеет междисциплинарный подход в определении сферы применения инновационных решений в системах экологического мониторинга.	ПК-2.3.2
21	Определите современные информационные технологии, которые применяются для определения сфер применения результатов научно-исследовательских работ в области техносферной безопасности.	ПК-2.У.1
22	Охарактеризуйте, как интеллектуальные системы могут быть использованы для анализа данных экологического мониторинга.	ПК-2.У.1
23	Опишите способы интеграции результатов опытно-конструкторских работ в системы экологического мониторинга с использованием современных ИТ.	ПК-2.У.1
24	Охарактеризуйте, как высокопроизводительные вычисления помогают в интерпретации данных экологического мониторинга для обеспечения техносферной безопасности.	ПК-2.У.1
25	Определите, как краудсорсинг данных может повлиять на применение результатов научных исследований в области экологического мониторинга.	ПК-2.У.1
26	Определите, в чем заключается значение больших данных в анализе эффективности систем экологического мониторинга для техносферной безопасности.	ПК-2.У.1

27	Опишите, как можно применять методы искусственного интеллекта для предсказания техногенных происшествий на основе данных экологического мониторинга.	ПК-2.У.1
28	Опишите, как определить подходящие программные решения для визуализации и анализа данных из систем экологического мониторинга.	ПК-2.У.1
29	Определите преимущества и недостатки использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) в системах экологического мониторинга.	ПК-2.У.1
30	Опишите, как современные ИТ-решения могут быть адаптированы для обеспечения бесперебойного мониторинга и контроля за состоянием техносферы.	ПК-2.У.1
31	Дайте определение, что под информационной моделью производственной организации и как она может быть применена в системах экологического мониторинга.	ПК-2.В.1
32	Опишите основные этапы разработки информационной модели для производственной организации с использованием данных экологического мониторинга.	ПК-2.В.1
33	Опишите, какие технологии и инструменты используются для создания интеллектуальных систем управления в системах экологического мониторинга.	ПК-2.В.1
34	Опишите, как можно интегрировать данные экологического мониторинга в существующие модели производства для повышения эффективности управления.	ПК-2.В.1
35	Перечислите, какие факторы необходимо учитывать при разработке моделей, учитывающих экологические аспекты производства.	ПК-2.В.1
36	Установите, как можно использовать моделирование для оценки воздействия производственных процессов на окружающую среду.	ПК-2.В.1
37	Обозначьте, в чем заключается значение симуляционного моделирования в управлении техносферной безопасностью?	ПК-2.В.1
38	Опишите, как интеллектуальные системы управления могут оптимизировать процессы экологического мониторинга и снизить риски техногенных катастроф.	ПК-2.В.1
39	Опишите, как обеспечить взаимодействие различных информационных моделей в рамках единой системы управления экологической безопасностью.	ПК-2.В.1
40	Приведите примеры успешной реализации информационных моделей с интеллектуальными системами в области экологического мониторинга.	ПК-2.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения
-------	--

	курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора																		
1	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Перечислите основные принципы, которые важны при планировании проекта в системе экологического мониторинга. А) Гибкость, прозрачность, участие заинтересованных сторон Б) Масштабируемость, конфиденциальность, конкурентоспособность В) Бюджетность, эффективность, автоматизация Г) Технологичность, стандартизация, автоматизация	ПК-2.3.1																		
2	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Перечислите виды загрязнения воздуха, которые можно обнаружить при проведении экологического мониторинга. А) Выбросы парниковых газов Б) Выбросы тяжелых металлов В) Выбросы азотных соединений Г) Выбросы фторсодержащих соединений	ПК-2.3.1																		
3	<div>Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</div> <table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. Автоматизированные датчики и дистанционное зондирование</td><td>1. Сбор данных о загрязнении воздуха и воды на больших территориях</td></tr><tr><td>Б. Интернет вещей (IoT) и смарт-датчики</td><td>2. Мониторинг изменения климата и погоды в реальном времени</td></tr><tr><td>В. Геоинформационные системы (ГИС)</td><td>3. Оценка качества почвы и растительности с высокой точностью</td></tr><tr><td>Г. Анализ больших данных и искусственный интеллект</td><td>4. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф и экологических чрезвычайных ситуаций</td></tr></table> <div>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</div> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Термин	Определение	А. Автоматизированные датчики и дистанционное зондирование	1. Сбор данных о загрязнении воздуха и воды на больших территориях	Б. Интернет вещей (IoT) и смарт-датчики	2. Мониторинг изменения климата и погоды в реальном времени	В. Геоинформационные системы (ГИС)	3. Оценка качества почвы и растительности с высокой точностью	Г. Анализ больших данных и искусственный интеллект	4. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф и экологических чрезвычайных ситуаций	А	Б	В	Г					ПК-2.3.1
Термин	Определение																			
А. Автоматизированные датчики и дистанционное зондирование	1. Сбор данных о загрязнении воздуха и воды на больших территориях																			
Б. Интернет вещей (IoT) и смарт-датчики	2. Мониторинг изменения климата и погоды в реальном времени																			
В. Геоинформационные системы (ГИС)	3. Оценка качества почвы и растительности с высокой точностью																			
Г. Анализ больших данных и искусственный интеллект	4. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф и экологических чрезвычайных ситуаций																			
А	Б	В	Г																	
4	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Перечислите методы анализа данных, используемых в	ПК-2.3.1																		

	экологическом мониторинге в порядке приоритета. А) Статистический анализ Б) Геоинформационный анализ В) Тематическое картографирование Г) Методы машинного обучения															
5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Приведите примеры процессных инноваций для систем экологического мониторинга.	ПК-2.3.1														
6	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Перечислите, какими компетенциями должен обладать профессионал, работающий в системе экологического мониторинга. А) Знание природных наук и статистических методов Б) Навыки программирования и робототехники В) Опыт работы в медицинской сфере и обработки данных Г) Умение вести переговоры и создавать бизнес-планы	ПК-2.3.2														
7	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Перечислите параметры, которые могут быть измерены в процессе экологического мониторинга водных объектов. А) Уровень растворенного кислорода Б) Уровень растворенных минеральных солей В) Уровень загрязнения нефтепродуктами Г) Уровень радиоактивного загрязнения	ПК-2.3.2														
8	<div>Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждую инновацию с соответствующей технологией экологического мониторинга. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</div> <table><tr><td>Инновации в экологическом мониторинге</td><td>Технологии экологического мониторинга</td></tr><tr><td>А. Разработка и внедрение новых методик и приборов для сбора и анализа экологических данных.</td><td>1. Использование искусственного интеллекта в экологическом мониторинге</td></tr><tr><td>Б. Применение радио- и спутниковых технологий для получения информации о состоянии окружающей среды.</td><td>2. Программное обеспечение для систем экологического мониторинга</td></tr><tr><td>В. Использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматического обнаружения и классификации экологических изменений.</td><td>3. Методы сбора и анализа данных в экологическом мониторинге</td></tr><tr><td>Г. Создание программного обеспечения, позволяющего эффективно обрабатывать и анализировать данные экологического мониторинга.</td><td>4. Технологии дистанционного зондирования для экологического мониторинга</td></tr></table> <div>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</div> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	Инновации в экологическом мониторинге	Технологии экологического мониторинга	А. Разработка и внедрение новых методик и приборов для сбора и анализа экологических данных.	1. Использование искусственного интеллекта в экологическом мониторинге	Б. Применение радио- и спутниковых технологий для получения информации о состоянии окружающей среды.	2. Программное обеспечение для систем экологического мониторинга	В. Использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматического обнаружения и классификации экологических изменений.	3. Методы сбора и анализа данных в экологическом мониторинге	Г. Создание программного обеспечения, позволяющего эффективно обрабатывать и анализировать данные экологического мониторинга.	4. Технологии дистанционного зондирования для экологического мониторинга	А	Б	В	Г	ПК-2.3.2
Инновации в экологическом мониторинге	Технологии экологического мониторинга															
А. Разработка и внедрение новых методик и приборов для сбора и анализа экологических данных.	1. Использование искусственного интеллекта в экологическом мониторинге															
Б. Применение радио- и спутниковых технологий для получения информации о состоянии окружающей среды.	2. Программное обеспечение для систем экологического мониторинга															
В. Использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматического обнаружения и классификации экологических изменений.	3. Методы сбора и анализа данных в экологическом мониторинге															
Г. Создание программного обеспечения, позволяющего эффективно обрабатывать и анализировать данные экологического мониторинга.	4. Технологии дистанционного зондирования для экологического мониторинга															
А	Б	В	Г													

9	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Перечислите методы моделирования, применяемые для прогнозирования изменений в природной среде в порядке их приоритетности. А) Компьютерное моделирование климатических процессов Б) Моделирование изменений биоразнообразия В) Прогнозирование распространения загрязнителей в атмосфере Г) Прогнозирование изменений в ландшафте				ПК-2.3.2
10	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите основные возможности, которые предоставляют системы экологического мониторинга для принятия управленческих решений.				ПК-2.3.2
11	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Определите основные преимущества использования инноваций в системах экологического мониторинга. А) Более точная оценка состояния окружающей среды Б) Увеличение прибыли компаний В) Сокращение срока разработки новых продуктов Г) Улучшение технологических процессов производства				ПК-2.У.1
12	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Перечислите возможные инновации, которые могут быть использованы в системах экологического мониторинга. А) Использование дронов для сбора данных Б) Внедрение искусственного интеллекта В) Разработка новых видов энергии Г) Усовершенствование традиционных методов				ПК-2.У.1
13	Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждое понятие с соответствующим предназначением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.				ПК-2.У.1
	Понятие		Предназначение		
	А. Цели и задачи экологического мониторинга		1. Измерение и анализ параметров окружающей среды с использованием специальных приборов и методик		
	Б. Оценка эффективности экологических программ		2. Определение состояния окружающей среды и выявление ее изменений		
	В. Методы сбора и анализа данных экологического мониторинга		3. Определение целей и задач, установление показателей и критериев для измерения состояния окружающей среды		
	Г. Мониторинг состояния окружающей среды		4. Изучение взаимодействия человека с окружающей средой и оценка его воздействия на экосистемы		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					

	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г															
А	Б	В	Г																	
14	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Определите, какие стандарты и нормативы применяются в системах экологического мониторинга в порядке их значимости. А) Европейский стандарт ISO 14001 Б) Национальные нормы безопасности В) Международные стандарты по охране природы Г) Нормативы Всемирной организации охраны природы	ПК-2.У.1																		
15	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Рассмотрите развитие инноваций в области программного обеспечения для обработки данных дистанционного зондирования.	ПК-2.У.1																		
16	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Опишите этапы, входящие в жизненный цикл проекта в системе экологического мониторинга. А) Планирование, выполнение, контроль, завершение Б) Инициация, исполнение, контроль, закрытие В) Постановка цели, анализ, реализация, оценка Г) Анализ, планирование, исполнение, контроль	ПК-2.В.1																		
17	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Перечислите, какие инновации можно применить в системе экологического мониторинга для повышения эффективности. А) Использование дронов и сенсорных устройств Б) Внедрение системы искусственного интеллекта В) Внедрение системы блокчейн для защиты данных Г) Применение роботизированных систем для сбора образцов	ПК-2.В.1																		
18	<div>Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</div> <table><tr><td>Термин</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А. Изучение воздействия человеческой деятельности на окружающую среду</td><td>1. Внедрение новых технологий для мониторинга окружающей среды</td></tr><tr><td>Б. Оценка эффективности экологических систем</td><td>2. Разработка и применение инновационных методов мониторинга</td></tr><tr><td>В. Дайте определение термину инновации</td><td>3. Оценка эффективности экологических систем</td></tr><tr><td>Г. Системы экологического мониторинга</td><td>4. Предоставление данных о состоянии окружающей среды и ее изменениях</td></tr></table> <div>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</div> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Термин	Определение	А. Изучение воздействия человеческой деятельности на окружающую среду	1. Внедрение новых технологий для мониторинга окружающей среды	Б. Оценка эффективности экологических систем	2. Разработка и применение инновационных методов мониторинга	В. Дайте определение термину инновации	3. Оценка эффективности экологических систем	Г. Системы экологического мониторинга	4. Предоставление данных о состоянии окружающей среды и ее изменениях	А	Б	В	Г					ПК-2.В.1
Термин	Определение																			
А. Изучение воздействия человеческой деятельности на окружающую среду	1. Внедрение новых технологий для мониторинга окружающей среды																			
Б. Оценка эффективности экологических систем	2. Разработка и применение инновационных методов мониторинга																			
В. Дайте определение термину инновации	3. Оценка эффективности экологических систем																			
Г. Системы экологического мониторинга	4. Предоставление данных о состоянии окружающей среды и ее изменениях																			
А	Б	В	Г																	
19	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	ПК-2.В.1																		

	Перечислите основные тенденции в развитии систем экологического мониторинга в порядке их приоритетности. А) Внедрение цифровых технологий в сборе и анализе данных мониторинга Б) Развитие автоматизированных систем мониторинга В) Развитие систем мониторинга на основе блокчейн-технологий Г) Использование глобальных сетей для обмена данными мониторинга	
20	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ, описывающий особенности нормативно-правового регулирования в области экологического мониторинга.	ПК-2.В.1

Примечание: Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных экономических ситуаций. Обсуждения направлены на освоение научных основ, эффективных методов и приемов решения конкретных практических задач, на развитие способностей к творческому использованию получаемых знаний и навыков.

Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Семинар проводится в форме

устного опроса студентов по вопросам семинарских занятий, а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

В ходе самостоятельной работы обучающемуся необходимо отслеживать научные статьи в специализированных изданиях, а также изучать статистические материалы, соответствующей каждой теме.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций.
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу.
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия.
4. Проработать тестовые задания.
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В течение семестра обучающиеся выполняют 4 практические работы по темам, указанным в таблице 5.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>.

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>.

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/standart/doc>.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 6 данной программы.

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение семестры обучающиеся:

- защищают лабораторные работы (4 шт.);
- защищают практические работы (4 шт.);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS. Для текущего контроля успеваемости используются вопросы, приведенные в таблице 15, и тесты, приведенные в таблице 18.

Текущий контроль успеваемости осуществляется для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной деятельности обучающихся, совершенствования методики проведения занятий и проводится в ходе всех видов занятий в форме, предусмотренной тематическим планом или избранной преподавателем. Результаты текущего контроля успеваемости отражаются в журнале учета учебных занятий. Видами текущего контроля являются тестирование. Тестирование осуществляется с целью систематической проверки достижения обучающимися обязательных результатов обучения по дисциплине – минимума, который необходим для дальнейшего обучения, выполнения программных требований к уровню подготовки обучающихся.

Тестирование проводится по завершению изучения отдельных наиболее сложных и объемных тем, разделов учебной дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при выставлении оценки во время промежуточной аттестации.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра для допуска к экзамену студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ и не менее 50% лабораторных работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". Далее студент допускается к собеседованию на экзамене.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» <https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf> .

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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