

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)

«24» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновации в управлении отходами»

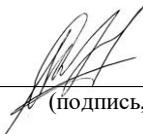
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инжиниринг и цифровизация систем обеспечения безопасности техносферы
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.2024
(подпись, дата)

И.А. Шишкин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5
«24» июня 2024 г, протокол № 02-06/2024

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

 24.06.2024
(подпись, дата)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.2024
(подпись, дата)

Ю.А. Новикова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инновации в управлении отходами» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленности «Инжиниринг и цифровизация систем обеспечения безопасности техносферы». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-5 «Способен принимать участие в инженерных разработках проектов экологической и техносферной безопасности производства, сооружений очистки сточных вод и обработки осадков»

ПК-6 «Способен принимать участие в подготовке проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области сооружений очистки сточных вод и обработки осадков»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью с отходами.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

1.2. Целью дисциплины является освоение студентами необходимых знаний, навыков и компетенций в области утилизации отходов производства и потребления; получение знаний об основных устройствах и технологиях утилизации отходов для выработки умений и навыков обращения с отходами производства и потребления, использования средств и технологий их утилизации в производственной деятельности.

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

1.4. 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-5 Способен принимать участие в инженерных разработках проектов экологической и техносферной безопасности производства, сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	ПК-5.3.1 знать технические и технологические требования к проектируемым сооружениям очистки сточных вод и обработки осадков, методики расчета основных технических и технологических характеристик сооружений очистки сточных вод и обработки осадков ПК-5.3.2 знать виды информационных технологий и профессиональных цифровых программных средств для выполнения расчетов сооружений очистки сточных вод и обработки осадков ПК-5.У.1 уметь определять основные технологические и технические решения при строительстве и реконструкции сооружений очистки сточных вод и обработки осадков ПК-5.У.2 уметь применять информационно-коммуникационные технологии и профессиональные цифровые программные средства для выполнения специальных расчетов и разработки конструктивных и компоновочных решений сооружений очистки сточных вод и обработки осадков ПК-5.В.1 владеть навыками расчета основных технических и технологических параметров сооружений очистки сточных вод и обработки осадков
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен принимать участие в подготовке проектной документации в форме информационной	ПК-6.У.2 уметь выбирать необходимые компоненты для создания информационных моделей в области сооружений очистки сточных вод и обработки осадков в качестве компонента единых информационных моделей объектов капитального строительства ПК-6.В.1 владеть навыками сбора исходных

	<p>модели объекта капитального строительства в области сооружений очистки сточных вод и обработки осадков</p>	<p>данных для формирования информационной модели объекта капитального строительства в области сооружений очистки сточных вод и обработки осадков</p>
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Цифровизация инженерной деятельности в техносферной безопасности»,
- «Моделирование производственных и технологических систем».

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

- «Информационное моделирование в техносферной безопасности»,
- «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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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 7					
Раздел 1. Общая стратегия в обращении с отходами. Стратегия обращения с отходами стран ЕС. Стратегия обращения с отходами стран Азии. Основные принципы стратегии. Механизмы реализации стратегии. Общие требования к программам в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Региональные программы в области обращения с отходами.	3	3			14
Раздел 2. Организация системы сбора твердых бытовых отходов. Схема санитарной очистки города от ТБО, технические средства и формы обслуживания. Организация раздельного сбора ТБО непосредственно в местах их образования. разделение отходов на отдельные потоки. Организация сортировки твердых бытовых отходов. Технологии сбора и вывоза твердых бытовых отходов.	4	4			15
Раздел 3. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов. Методы переработки отходов, удовлетворяющего современным требованиям экономики и ресурсосбережения. Переработка стекла, полимеров, металлов. Утилизация шин, отходов резины. Дорожные покрытия. Переработка строительных отходов. Переработка полимерных отходов. Переработка и утилизация древесных отходов. Переработка текстильных отходов. Отходы кожи и их переработка.	4	4			15
Раздел 4. Термическая обработка отходов. Сжигание отходов с целью снижения объемов отходов и получения энергии. Требования к сжигаемым отходам. Сжигание. Пиролиз. Высокотемпературная агломерация. Классификация топочных устройств для сжигания отходов. Выбор отходов для сжигания. Мусоросжигающие заводы. Основная технологическая схема.	3	3			15

Раздел 5. Биологические основы анаэробного сбраживания органической фракции отходов. Промышленные аппараты для анаэробного сбраживания отходов. Анаэробное сбраживание как биологический метод разложения органических соединений в анаэробных условиях. Способы анаэробного сбраживания. Продукция биогаза. Биогаз как энергоноситель. Переработка методом термохимической газификации с получением электрической и тепловой энергии из твердых фракций. Производство биологических ЭМ-удобрений на основе жидкой фракции.	3	3			15
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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
1	Стратегия обращения с отходами стран ЕС. Стратегия обращения с отходами стран Азии. Основные принципы стратегии. Механизмы реализации стратегии. Общие требования к программам в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Региональные программы в области обращения с отходами.
2	Схема санитарной очистки города от ТБО, технические средства и формы обслуживания. Организация отдельного сбора ТБО непосредственно в местах их образования. разделение отходов на отдельные потоки. Организация сортировки твердых бытовых отходов. Технологии сбора и вывоза твердых бытовых отходов.
3	Методы переработки отходов, удовлетворяющего современным требованиям экономики и ресурсосбережения. Переработка стекла, полимеров, металлов. Утилизация шин, отходов резины. Дорожные покрытия. Переработка строительных отходов. Переработка полимерных отходов. Переработка и утилизация древесных отходов. Переработка текстильных отходов. Отходы кожи и их переработка.
4	Сжигание отходов с целью снижения объемов отходов и получения энергии. Требования к сжигаемым отходам. Сжигание. Пиролиз. Высокотемпературная агломерация. классификация топочных устройств для

	сжигания отходов. Выбор отходов для сжигания. Мусоросжигающие заводы. Основная технологическая схема.
5	Промышленные аппараты для анаэробного сбраживания отходов. Анаэробное сбраживание как биологический метод разложения органических соединений в анаэробных условиях. Способы анаэробного сбраживания. Продукция биогаза. Биогаз как энергоноситель. Переработка методом термохимической газификации с получением электрической и тепловой энергии из твердых фракций. Производство биологических ЭМ-удобрений на основе жидкой фракции.

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 7					
1	Основные нормативноправовые акты в области управления обращения с отходами производства и потребления.	семинар	4	4	
2	Организация управления потоками отходов на уровне субъекта РФ, муниципального образования, промышленного предприятия	семинар	5	5	
3	Анализ современных глобальных и региональных экологических проблем, связанных с масштабами и динамикой образования отходов	семинар	4	4	
4	Проектирование и эксплуатация объектов размещения отходов	семинар	4	4	
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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	44	44
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

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://e.lanbook.com/book/177977	Подготовка эколога к деятельности по обращению с отходами производства и потребления : учебное пособие /	

	составитель Т. А. Федорова. — Курган : КГУ, 2021. — 154 с. — ISBN 978-5-4217-0583-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
https://e.lanbook.com/book/298505	Основы природопользования и энергоресурсосбережения / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-507-46131-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	

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://science.guar.ru/	Портал научной и инновационной деятельности ГУАП
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
	MS Office и MS Windows

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
	Экологический портал Санкт-Петербурга

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	Мультимедийная лекционная аудитория	14-03

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
Дифференцированный зачет	Список вопросов; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Сформулируйте принцип управления отходами в области водных ресурсов: основные понятия.	ПК-5.3.1
2	Опишите понятие ресурсного цикла, его звеньев и потерь.	ПК-5.3.1
3	Назовите основные понятия, регламентирующие закон об отходах.	ПК-5.3.1
4	Назовите классификацию отходов, их виды и подразделения.	ПК-6.В.1
5	Назовите критерии опасности водных отходов и их классификацию.	ПК-5.В.1
6	Опишите принцип государственное управление в сфере обращения отходов.	ПК-5.3.2
7	Опишите принцип обращение с отходами при сборе и обработке сточных вод в Санкт-Петербурге.	ПК-6.В.1
8	Сформулируйте опыт управления отходами при сборе и обработке сточных вод за рубежом.	ПК-6.У.2
9	Оцените степень токсичности отходов промышленного объекта.	ПК-6.У.2
10	Опишите проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).	ПК-5.3.2
11	Дайте определение паспортизация отходов.	ПК-6.В.1
12	Дайте определение Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО).	ПК-5.В.1
13	Назовите методы переработки и захоронения отходов.	ПК-6.В.1
14	Опишите принцип организация управления ТБО.	ПК-6.У.2
15	Дайте определение полигонам для захоронения ТО и свалки.	ПК-6.У.2

16	Назовите устройства и аппараты для переработки и утилизации отходов при сборе и обработке сточных вод.	ПК-5.У.1
17	Сформулируйте понятие медицинских отходов, их специфики, их утилизации и обезвреживания.	ПК-5.3.1
18	Опишите анализ современных глобальных и региональных экологических проблем, связанных с масштабами и динамикой образования отходов.	ПК-5.3.1
19	Опишите особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами.	ПК-5.3.1
20	Дайте определение ПЭК на полигонах ТБО.	ПК-5.У.2
21	Опишите принцип разработки природоохранных мероприятий на предприятии в области обращения с отходами.	ПК-6.У.2
22	Назовите принципы утилизации и обезвреживания ТО	ПК-6.В.1
23	Определите преимущества методов сжигания отходов (слоевое сжигание и пиролиз).	ПК-6.В.1
24	Перечислите необходимые критерии при выборе площадки для строительства полигона.	ПК-6.В.1
25	Объясните, почему рекомендуется зону складирования разделять на участки.	ПК-6.В.1
26	Дайте определение процессу компостирования.	ПК-6.В.1
27	Оцените преимущества и недостатки процесса компостирования.	ПК-6.В.1
28	Перечислите основные принципы, лежащие в основе общей стратегии обращения с отходами.	ПК-6.В.1
29	Дайте объяснение методам определения класса опасности отходов.	ПК-6.В.1
30	Перечислите методы определения норматива образования отходов.	ПК-6.В.1

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 и установите последовательность сооружений в технологической схеме очистки: А) Контактный резервуар Б) Вторичный отстойник В) Песколовка Г) Первичный отстойник Д) Аэротенк	ПК-5.3.1

	<i>Правильный ответ: В, Г, Б, Д, А.</i>																		
2	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО).</p> <p><i>Эталон ответа: ФККО - это список отходов, содержащий в себе классифицированную и структурированную информацию по видам наименования и определения класса опасности для любого вида мусора.</i></p>		ПК-5.3.2																
3	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите разновидности донных отложений:</p> <p>А) Органогенные Б) Терригенные В) Антропогенные Г) Техногенные</p> <p><i>Правильный ответ: А), Б).</i> <i>Обоснование ответа: Донные отложения формируются донной органикой или продуктами размыва суши.</i></p>		ПК-5.У.1																
4	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите группу аэробных бактерий, использующихся в биологическом методе очистки сточных вод.</p> <p>А) Серобактерии Б) Ацидогенные бактерии В) Метаногенные бактерии Г) Гетероацетогенные бактерии</p> <p><i>Правильный ответ: А)</i> <i>Обоснование ответа: Серобактерии являются аэробной группой микроорганизмов, остальные виды бактерий входят в анаэробную группу.</i></p>		ПК-5.У.2																
5	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Определите, какие загрязнения удаляет каждый указанный вид очистки.</p> <table border="1" data-bbox="347 1512 1289 1809"> <tr> <td>А) Механическая очистка сточных вод</td> <td>1) Крупнодисперсное загрязнение, песок.</td> </tr> <tr> <td>Б) Физическая очистка сточных вод</td> <td>2) Сульфат алюминия, хлорид железа.</td> </tr> <tr> <td>В) Химическая очистка сточных вод</td> <td>3) Взвешенные частицы.</td> </tr> <tr> <td>Г) Биологическая очистка сточных вод</td> <td>4) Органическое загрязнение, азотная группа, фосфаты.</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="347 1848 1289 1921"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> <td style="text-align: center;">Г</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p><i>Правильный ответ: А-1, Б-3, В-2, Г-4.</i></p>		А) Механическая очистка сточных вод	1) Крупнодисперсное загрязнение, песок.	Б) Физическая очистка сточных вод	2) Сульфат алюминия, хлорид железа.	В) Химическая очистка сточных вод	3) Взвешенные частицы.	Г) Биологическая очистка сточных вод	4) Органическое загрязнение, азотная группа, фосфаты.	А	Б	В	Г					ПК-5.В.1
А) Механическая очистка сточных вод	1) Крупнодисперсное загрязнение, песок.																		
Б) Физическая очистка сточных вод	2) Сульфат алюминия, хлорид железа.																		
В) Химическая очистка сточных вод	3) Взвешенные частицы.																		
Г) Биологическая очистка сточных вод	4) Органическое загрязнение, азотная группа, фосфаты.																		
А	Б	В	Г																
6	<p>Прочитайте текст и установите последовательность проведения производственного экологического контроля:</p>		ПК-6.В.1																

	<p>А) Выдача протокола измерений. Б) Разработка программы производственного экологического контроля (если её нет). В) Подготовка и выдача отчётных материалов. Г) Проведение исследований в лаборатории. Д) Выезд для проведения измерений и отбора проб.</p> <p><i>Правильный ответ: Б, Д, Г, В, А</i></p>									
7	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите способ естественного вида биологической очистки.</p> <p>А) Биопруды Б) Биофильтры В) Фильтрующий колодец Г) Биореактор</p> <p><i>Правильный ответ: А)</i> <i>Обоснование ответа: Биопруды – вид естественной биологической очистки. Биофильтры, фильтрующий колодец, биореактор – виды искусственной биологической очистки.</i></p>	ПК-6.У.2								
8	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Определите, как расшифровывается код ФККО для серной кислоты, отработанной при сушке хлора в производстве хлора методами мембранного электролиза: 3 12 151 42 10 2.</p> <table border="1"> <tr> <td>А) Номер блока ФККО</td> <td>1) 10</td> </tr> <tr> <td>Б) Код происхождения вида отходов и их состава</td> <td>2) 12 151 42</td> </tr> <tr> <td>В) Код агрегатного состояния и физической формы вида отхода</td> <td>3) 2</td> </tr> <tr> <td>Г) Код класса опасности вида отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду</td> <td>4) 3</td> </tr> </table> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p><i>Правильный ответ: А-4, Б-2, В-1, Г-3</i></p>	А) Номер блока ФККО	1) 10	Б) Код происхождения вида отходов и их состава	2) 12 151 42	В) Код агрегатного состояния и физической формы вида отхода	3) 2	Г) Код класса опасности вида отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду	4) 3	ПК-6.В.1
А) Номер блока ФККО	1) 10									
Б) Код происхождения вида отходов и их состава	2) 12 151 42									
В) Код агрегатного состояния и физической формы вида отхода	3) 2									
Г) Код класса опасности вида отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду	4) 3									
9	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение паспортизации отходов.</p> <p><i>Эталон ответа: подготовка, исследование и согласование паспортов на отходы производства и потребления.</i></p>	ПК-6.В.1								
10	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите загрязнение, которые можно встретить в составе донных отложений.</p> <p>А) Кальций в свободном состоянии Б) Пестициды В) Нефтепродукты Г) Ртуть</p>	ПК-6.В.1								

	<p>Правильный ответ: Б), В). <i>Обоснование ответа: В донных отложениях можно встретить пестициды и нефтепродукты. Ртуть и кальций в свободном состоянии в природе не встречаются и отложения не образуют.</i></p>	
--	---	--

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:

– лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов, содержащих тезисы по тематике дисциплины;

– по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания его текущей фразы. Для этого следует поднять руку, задать свой вопрос, не прерывая преподавателя; – если после первоначального объяснения преподавателя остались невыясненные положения, их стоит уточнить; – материал, излагаемый преподавателям, необходимо конспектировать;

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

Рекомендуется вести конспект лекции следующим образом:

Каждый смысловой раздел целесообразно начинать с абзаца с новой строки. При появлении интересных мыслей, вопросов по поводу соответствующей информации, или услышав важный комментарий преподавателя, студент может отметить это таким образом, чтобы было ясно, к какому разделу лекции эти пометки относятся, насколько важными их считает преподаватель, какое внимание следует уделить подробному их анализу, изучению. В зависимости от значимости текста целесообразно выделять его цветным маркером. В случае, когда преподаватель даёт лекции не в традиционной, а в интерактивной форме, необходимо внимательно выслушать правила и активно работать, выполняя указания преподавателя.

Посещение лекций является обязательным и, в случае пропуска занятия, обучающийся должен изучить его содержание самостоятельно.

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 узловое, 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

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой

отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

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.

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

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по дисциплине «Инновации в управлении отходами».

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. Практические занятия проводятся в интерактивной форме: - решение ситуационных задач;
- занятия по моделированию реальных условий.

Требования к оформлению отчета о практической 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>

11.4. 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.

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.

11.5. 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 семестра обучающиеся:

- защищают практические работы (4 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS. Для текущего контроля успеваемости используются вопросы, приведенные в таблице 16, и тесты, приведенные в таблице 18.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме: устного опроса на лекционных или практических занятиях; защиты практических работ; контроля самостоятельной работы (в письменной, электронной, устной форме).

Средствами текущего контроля знаний обучающихся являются: беседы преподавателя и обучающегося; контрольные вопросы и задания, тесты.

Данные текущего контроля должны использоваться учебной частью, предметными (цикловыми) комиссиями и преподавателями для обеспечения эффективной учебной работы обучающихся, своевременного выявления отстающих и оказания им содействия в изучении учебного материала, совершенствования методики преподавания учебных дисциплин и профессиональных модулей.

Уровень знаний в ходе текущего контроля оценивается по пятибалльной системе оценки: («5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2») – неудовлетворительно). Количество текущих оценок за один месяц у одного обучающегося должно быть не менее одной, если дисциплина изучается в течение 1 часа в неделю.

Ликвидация задолженности, образовавшейся в случае пропуска обучающимся занятий без уважительной причины, отказа обучающегося от ответов на занятиях,

неудовлетворительного ответа обучающегося на занятиях, неудовлетворительного выполнения контрольных, лабораторных и практических работ может осуществляться на индивидуальных консультациях.

Ликвидация задолженности на индивидуальной консультации представляет собой форму отчета обучающегося перед преподавателем путем ответа на вопросы либо представления преподавателю решений заданий, тестов, а также рефератов. Конкретный вид индивидуальной консультации определяет преподаватель и сообщает обучающемуся.

Результаты текущего контроля успеваемости обучающихся служат основой для промежуточной аттестации: получения дифференцированного зачета по учебной дисциплине

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнения вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме диф.зачета, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

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/guap/2020/sto_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