

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

«Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов»
(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	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

С.н.с., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 10.02.2025)

Е.Н. Киприянова

(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 ФГТИ по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов» 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-4 «Способен осуществлять экономическое регулирование природоохранной деятельности организации»

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 проектированием систем контроля пылегазовых выбросов.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью данной дисциплины является подготовка специалиста в области проектирования систем обеспечения экологической безопасности и контроля пылегазовых выбросов с необходимыми знаниями по защите окружающей среды от промышленных загрязнений.

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-4 Способен осуществлять экономическое регулирование природоохранной деятельности организации	ПК-4.3.1 знать профессиональное программное обеспечение для расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий ПК-4.У.1 уметь применять современное профессиональное программное обеспечение для расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий ПК-4.У.2 уметь выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий
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.У.1 уметь определять основные технологические и технические решения при строительстве и реконструкции 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

	модели объекта капитального строительства в области сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Химия»;
- «Физика»;
- «Экологические проблемы отраслей промышленности и основы промышленной экологии»;
- «Проектирование систем очистки пылегазовых выбросов»

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

- «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»;
- Подготовка выпускной квалификационной работы.

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)	4/ 144	4/ 144
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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
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 7					
Раздел 1. Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов. Предмет, цель и задачи дисциплины.	1	1			9
Раздел 2. Атмосфера промышленных городов. Источники и типы загрязнения атмосферы.	2	2			9
Раздел 3. Производственный экологический контроль (ПЭК).	2	2			9
Раздел 4. Производственный экологический мониторинг (ПЭМ).	2	2			9
Раздел 5. Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов	2	2			9
Раздел 6. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование качества атмосферного воздуха.	3	3			9
Раздел 7. Методы и средства контроля состава газовых выбросов промышленных производств.	2	2			9
Раздел 8. Контроль эффективности работы газоочистного оборудования.	3	3			11
Выполнение курсового проекта					
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	Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов Предмет, цель и задачи дисциплины. Общие понятия.
2	Атмосфера промышленных городов Источники и типы загрязнения атмосферы. Загрязнение атмосферы. Загрязнение атмосферы. Типы загрязняющих веществ Состав, температура и способность к самоочищению земной атмосферы. Классификация загрязнения атмосферы и среднее время пребывания в атмосфере различных загрязнений. Последствия загрязнения атмосферы: влияние на здоровье людей, влияние на растительность, влияние на материалы. Глобальные экологические проблемы, обусловленные загрязнением атмосферы. Перемещение загрязняющих веществ в атмосфере. Факторы, влияющие на горизонтальное и вертикальное распространение загрязнений. Влияние метеорологических факторов на рассеивание загрязнений, характеристики местности, искусственных сооружений и расположения источников выбросов и защищаемых объектов. Превращение загрязняющих веществ в атмосфере.

3	Производственный экологический контроль (ПЭК) Цель и задачи ПЭК. Нормативная документация ПЭК. Организация ПЭК на промышленных предприятиях. Система контроля промышленных выбросов в атмосферу (СКПВА).
4	Производственный экологический мониторинг (ПЭМ). Понятие экологического мониторинга. Классификация и уровни мониторинга. Организации, осуществляющие экологический мониторинг. Производственный экологический мониторинг (ПЭМ). Взаимосвязь ПЭК и ПЭМ. Организация ПЭМ на промышленном предприятии.
5	Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов Качество воздушной среды и приемлемый риск ее загрязнения. Характеристика расположения промплощадки. Расчеты необходимые для получения разрешений на выбросы. Расчет плана-графика контроля ПДВ. Контроль загрязняющих веществ на промплощадке, в СЗЗ и жилой зоне.
6	Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование качества атмосферного воздуха Нормирование качества атмосферного воздуха. Классификация нормативов. Санитарно-гигиеническое нормирование. Принципы нормирования Экологическое нормирование. Контроль за соблюдением установленных нормативов выброса.
7	Методы и средства контроля состава газовых выбросов промышленных производств Методы и средства контроля состава дымовых газов на ТЭС. Виды контроля газового состава продуктов сгорания на ТЭС и в котельных и основные требования к их реализации. Контроль пылегазовых выбросов цементного производства. Применение приборов S300 для контроля эффективности работы электрофильтров. Отбор проб атмосферного воздуха методом обмена, аспирационным способом и седиментационным методом Отбор проб из газоходов. Выбор места отбора проб. Определение геометрических размеров источников выброса. Метод выбора точек измерения. Определение скорости и расхода газового потока Измерение концентрации пыли в газоходе. Факторы, влияющие на определение концентрации пыли.
8	Контроль эффективности работы газоочистного оборудования. Организация контроля за выбросами в атмосферу и работой газоочистного оборудования источников промышленных выбросов. Основные требования к организации работ по контролю выбросов в атмосферу и структуры, осуществляющие практическую работу. Объем и порядок проведения работ по обследованию ИЗА и определению эффективности очистных установок. Цели проведения обследования и объекты обследования.

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	Качество воздушной среды и	Решение	2	2	1, 2

	приемлемый риск ее загрязнения Рассеивание вредных веществ в атмосфере	типовых и ситуационных задач			
2	Методы оценки уровня загрязнения воздуха. Расчет ИЗА и ПЗА.	Решение типовых и ситуационных задач	2	2	5
3	Нормативные подходы к ограничению аэротехногенного воздействия. Расчет параметров П и Ф для получения разрешения на выброс загрязняющих веществ.	Решение типовых и ситуационных задач	4	4	5
4	Контроль ПДВ. Расчет параметров Φ_{ij} и Q_{ij} . расчет плана-графика контроля ПДВ предприятия.	Решение типовых и ситуационных задач	2	2	5
5	Контроль загрязняющих веществ на постах. Расчет ПВт.	Решение типовых и ситуационных задач	3	3	5
6	Расчет места установки шпигеров для отбора проб. Выбор аппаратуры для определения общих характеристик потока	Решение типовых и ситуационных задач	2	2	7
7	Математическое представление распределений аэрозольных частиц.	Решение типовых и ситуационных задач	2	2	6
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. 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)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	24	24
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://znanium.ru/catalog/document?id=433069	Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов. Учебное пособие.- Москва Вологда.: Инфра-Инженерия, 2023.-316с.	
https://znanium.ru/catalog/document?id=446792	Таранцева К.Р., Таранцев А.И. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды. – НИЦ ИНФРА-М, 2024.-412с.	
https://znanium.ru/catalog/document?id=371013	Ларичкин В.В., Сажин И.А., Ларионов В.Г. Методики инженерной защиты окружающей среды. Учебное пособие.- М.: Дашков и К, 2021.-240с.	

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.kalvis.ru/	Журнал «Экология и промышленность России»
http://vodoochistka.ru/	Журнал «Водоочистка»
http://ecovestnik.ru/	Журнал «Экология урбанизированных территорий»

http://www.ecoindustry.ru/	Журнал «Экология производства»
https://vk.com/club43432547	Журнал «Справочник эколога»
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ	
http://science.guap.ru	Портал научной и инновационной деятельности ГУАП
http://www.wri.org	сайт Института мировых природных ресурсов
http:// www.unep.org	сайт Программы ООН по окружающей среде

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 2010-2013 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
	Научный журнал «Инновационное приборостроение»

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	51-07
2	Мультимедийная лекционная аудитория	51-07

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 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; – 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.	Назовите основные принципы контроля в области охраны окружающей среды.	ПК-4.3.1
2.	Назовите виды экологического контроля в РФ.	ПК-4.3.1
3.	Охарактеризуйте производственный экологический контроль (ПЭК).	ПК-4.У.1
4.	Охарактеризуйте цели, принципы и задачи ПЭК.	ПК-4.У.1
5.	Установите объекты ПЭК, подлежащие регулярному наблюдению и оценке.	ПК-4.У.2
6.	Охарактеризуйте структуру ПЭК. Объекты, подлежащие контролю.	ПК-5.У.1
7.	Охарактеризуйте формы проведения ПЭК и документы, регламентирующие ПЭК.	ПК-6.У.2
8.	Назовите принципы инспекционного контроля: цель и задачи.	ПК-4.3.1
9.	Охарактеризуйте ПЭАК: цель и задачи.	ПК-4.У.1

10.	Охарактеризуйте программу и методы ПЭК.	ПК-4.У.2
11.	Охарактеризуйте систему контроля промышленных выбросов в атмосферу (СКПВА). Задачи и уровни функционирования.	ПК-5.У.1
12.	Охарактеризуйте мониторинг как систему наблюдения и контроля окружающей среды	ПК-6.У.2
13.	Охарактеризуйте цель и задачи ПЭМ.	ПК-6.У.2
14.	Охарактеризуйте объекты экологического мониторинга. Схемы мониторинга.	ПК-6.У.2
15.	Охарактеризуйте классификацию и уровни мониторинга.	ПК-6.У.2
16.	Сформулируйте принцип организаций, осуществляющих экологический мониторинг.	ПК-4.3.1
17.	Охарактеризуйте региональный, импактный и фоновый мониторинг	ПК-4.У.1
18.	Охарактеризуйте цель, задачи, структура и программы производственного экологического мониторинга (ПЭМ). Чем ПЭК отличается от ПЭМ?	ПК-4.У.2
19.	Охарактеризуйте атмосферц как элемент биосферы. Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения.	ПК-5.У.1
20.	Охарактеризуйте нормирование качества атмосферного воздуха. Классификация нормативов. Санитарно-гигиеническое нормирование. Принципы нормирования.	ПК-6.У.2
21.	Охарактеризуйте экологическое нормирование. Контроль за соблюдением ПДВ.	ПК-4.3.1
22.	Охарактеризуйте методы и средства контроля состава дымовых газов на ТЭС.	ПК-4.У.1
23.	Охарактеризуйте методы отбора проб атмосферного воздуха.	ПК-4.У.2
24.	Охарактеризуйте отбор проб из газоходов. Выбор места отбора проб. Определение геометрических размеров источников выброса.	ПК-5.У.1
25.	Охарактеризуйте факторы, влияющие на определение концентрации пыли в пылегазовых выбросах.	ПК-6.У.2
26.	Охарактеризуйте контроль пылегазовых выбросов на примере цементного производства.	ПК-4.3.1
27.	Охарактеризуйте индекс загрязнения атмосферы. Характеристика и расчет.	ПК-4.У.1
28.	Охарактеризуйте загрязнение атмосферы СПб. Автоматизированная система мониторинга атмосферного воздуха СПб.	ПК-4.У.2
29.	Охарактеризуйте контроль за соблюдением нормативов выброса загрязняющих веществ. Категории опасности сочетания «источник-вещество».	ПК-5.У.1
30.	Охарактеризуйте категории опасности вещества (КОВ) и предприятия (КОП).	ПК-6.У.2

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.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Определите вид источника загрязнения атмосферы (ИЗА).</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Виды ИЗА</th><th colspan="2">Характеристика ИЗА</th></tr><tr><td>А</td><td>Организованные</td><td>1</td><td>Высота более 50 м</td></tr><tr><td>Б</td><td>Неорганизованные</td><td>2</td><td>Трубы, газоходы, факельные устройства</td></tr><tr><td>В</td><td>Высокие</td><td>3</td><td>Полигоны ТБО (максимальная высота)</td></tr><tr><td>Г</td><td>Низкие</td><td>4</td><td>Низкие: высота 2-10 м</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <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>	Виды ИЗА		Характеристика ИЗА		А	Организованные	1	Высота более 50 м	Б	Неорганизованные	2	Трубы, газоходы, факельные устройства	В	Высокие	3	Полигоны ТБО (максимальная высота)	Г	Низкие	4	Низкие: высота 2-10 м	А	Б	В	Г					ПК-4.3.1
Виды ИЗА		Характеристика ИЗА																												
А	Организованные	1	Высота более 50 м																											
Б	Неорганизованные	2	Трубы, газоходы, факельные устройства																											
В	Высокие	3	Полигоны ТБО (максимальная высота)																											
Г	Низкие	4	Низкие: высота 2-10 м																											
А	Б	В	Г																											
2.	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Назовите методы и средства контроля состава дымовых газов на ТЭС. Приведите пример.</p>	ПК-4.У.1																												
3.	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Назовите отрасль промышленности, которая наиболее всех загрязняет атмосферный воздух.</p> <p>1 - нефтехимическая промышленность 2 - сельское хозяйство 3 - электроэнергетика 4 - автотранспорт</p>	ПК-4.3.1																												
4.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность этапов. Определите порядок основных этапов проектирования систем контроля пылегазовых выбросов в промышленных предприятиях.</p> <p>1 - Анализ требований законодательства и стандартов 2 - Оценка состояния источников выбросов 3 - Выбор методов контроля и очистки 4 - Проектирование системы контроля</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p>	ПК-4.У.2																												
5.	<p>Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор вариантов ответов.</p> <p>Выберите методы отбора проб атмосферного воздуха.</p> <p>1 – аспирационный; 2 – криогенный; 3 – весовой; 4 – количественный.</p>	ПК-5.У.1																												
6.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность этапов анализа</p>	ПК-6.У.2																												

	<p>газовых выбросов. Определите правильную последовательность этапов анализа газовых выбросов при выборе методов их очистки.</p> <p>1 – химическая очистка; 2 – адсорбция; 3 – механическая очистка; 4 – абсорбция</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p>																													
7.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Назовите методы очистки газоздушных выбросов, относящиеся к сухим. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Методы очистки</th><th colspan="2">Характеристика методов</th></tr><tr><td>А</td><td>Гравитационное</td><td>1</td><td>Это пылеулавливающие системы, в которых твёрдые частицы удаляются из закрученного газового потока под действием центробежных сил.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Инерционное</td><td>2</td><td>Фильтрационное пылеулавливание основано на осаждении частиц пыли на поверхности пористых перегородок и тел (фильтровальных материалов) или в их объёме при прохождении запылённых газов (воздуха) через пористые перегородки и тела</td></tr><tr><td>В</td><td>Центробежное</td><td>3</td><td>Гравитационное осаждение основано на осаждении взвешенных частиц под действием силы тяжести при движении запыленного газа с малой скоростью без изменения направления потока.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Фильтрация</td><td>4</td><td>Инерционного пылеуловителя основано на том, что при изменении направления движения потока газа, частицы пыли под действием сил инерции отклоняются от линий тока и сепарируются из потока.</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <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>	Методы очистки		Характеристика методов		А	Гравитационное	1	Это пылеулавливающие системы, в которых твёрдые частицы удаляются из закрученного газового потока под действием центробежных сил.	Б	Инерционное	2	Фильтрационное пылеулавливание основано на осаждении частиц пыли на поверхности пористых перегородок и тел (фильтровальных материалов) или в их объёме при прохождении запылённых газов (воздуха) через пористые перегородки и тела	В	Центробежное	3	Гравитационное осаждение основано на осаждении взвешенных частиц под действием силы тяжести при движении запыленного газа с малой скоростью без изменения направления потока.	Г	Фильтрация	4	Инерционного пылеуловителя основано на том, что при изменении направления движения потока газа, частицы пыли под действием сил инерции отклоняются от линий тока и сепарируются из потока.	А	Б	В	Г					ПК-6.У.2
Методы очистки		Характеристика методов																												
А	Гравитационное	1	Это пылеулавливающие системы, в которых твёрдые частицы удаляются из закрученного газового потока под действием центробежных сил.																											
Б	Инерционное	2	Фильтрационное пылеулавливание основано на осаждении частиц пыли на поверхности пористых перегородок и тел (фильтровальных материалов) или в их объёме при прохождении запылённых газов (воздуха) через пористые перегородки и тела																											
В	Центробежное	3	Гравитационное осаждение основано на осаждении взвешенных частиц под действием силы тяжести при движении запыленного газа с малой скоростью без изменения направления потока.																											
Г	Фильтрация	4	Инерционного пылеуловителя основано на том, что при изменении направления движения потока газа, частицы пыли под действием сил инерции отклоняются от линий тока и сепарируются из потока.																											
А	Б	В	Г																											
8.	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Определите источники аэрозолей.</p> <p>1 - вулканы, пылевые бури, почвенная эрозия, лесные пожары; 2 - гейзеры, морские брызги; 3 - химические реакции веществ, выделяемых растениями, с некоторыми компонентами воздуха; 4 – сухой воздух</p>	ПК-6.У.2																												
9.	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите место образования локального загрязнения.</p> <p>1 - на расстоянии более 40 км от источника загрязнения 2 - на территории региона 3- на сравнительно небольшой территории 4 -на расстоянии, превышающем тысячи км от источника</p>	ПК-6.У.2																												

	загрязнения																													
10.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Охарактеризуйте атмосферу как элемент биосферы. Дайте определение понятию «загрязнение атмосферы». Приведите примеры источников загрязнения.	ПК-6.У.2																												
11.	Прочитайте текст и установите последовательность действий. Определите порядок этапов работы полых газопромывателей. 1 – Запылённые газы пропускают через завесу жидкости 2 – Частицы пыли в газе захватываются каплями жидкости 3 – Захваченные частицы пыли осаждаются каплями жидкости. 4 - Происходит конденсация капель жидкости и образование осадка пыли в отделительной емкости. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	ПК-5.У.2																												
12.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Определите виды мокрых пылеуловителей в соответствии с их характеристикой. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Виды аппаратов</th><th colspan="2">Характеристика пылеуловителей</th></tr><tr><td>А</td><td>Полые</td><td>1</td><td>В таких аппаратах жидкость, взаимодействующая с газом, приводится в состояние подвижной пены, что обеспечивает большую поверхность контакта фаз.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Барбатажно-тарельчатые</td><td>2</td><td>Наиболее простая схема мокрой очистки с организацией промывки запыленных потоков газа в газоходах (воздуховодах) или отдельных камерах (емкостях) различной формы.</td></tr><tr><td>В</td><td>Насадочные</td><td>3</td><td>Устройство, используемое для очистки газообразных сред от примесей в различных химико-технологических процессах.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Скруббер</td><td>4</td><td>Насадочные газопромыватели представляют собой колонные аппараты с неподвижной насадкой в виде колец, шаров, седел или тел другой формы.</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <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>	Виды аппаратов		Характеристика пылеуловителей		А	Полые	1	В таких аппаратах жидкость, взаимодействующая с газом, приводится в состояние подвижной пены, что обеспечивает большую поверхность контакта фаз.	Б	Барбатажно-тарельчатые	2	Наиболее простая схема мокрой очистки с организацией промывки запыленных потоков газа в газоходах (воздуховодах) или отдельных камерах (емкостях) различной формы.	В	Насадочные	3	Устройство, используемое для очистки газообразных сред от примесей в различных химико-технологических процессах.	Г	Скруббер	4	Насадочные газопромыватели представляют собой колонные аппараты с неподвижной насадкой в виде колец, шаров, седел или тел другой формы.	А	Б	В	Г					ПК-5.У.2
Виды аппаратов		Характеристика пылеуловителей																												
А	Полые	1	В таких аппаратах жидкость, взаимодействующая с газом, приводится в состояние подвижной пены, что обеспечивает большую поверхность контакта фаз.																											
Б	Барбатажно-тарельчатые	2	Наиболее простая схема мокрой очистки с организацией промывки запыленных потоков газа в газоходах (воздуховодах) или отдельных камерах (емкостях) различной формы.																											
В	Насадочные	3	Устройство, используемое для очистки газообразных сред от примесей в различных химико-технологических процессах.																											
Г	Скруббер	4	Насадочные газопромыватели представляют собой колонные аппараты с неподвижной насадкой в виде колец, шаров, седел или тел другой формы.																											
А	Б	В	Г																											
13.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Определите источники производственных загрязнений воздушного пространства по месту расположения. 1 - точечные 2 - линейные 3 - затененные и незатененные 4 – распространенные	ПК-5.У.2																												
14.	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Назовите недостатки мокрого пылеулавливания. 1 – Уловленные продукты выделяются в виде шлама, это удорожает очистку.	ПК-5.У.2																												

	2 – При механическом уносе брызг теряется вода, а пыль попадает в вентиляционную систему. 3 – Применимы для очистки от частиц до 0,1 мкм. 4 – Применяется при высоких температурах.																	
15.	Прочитайте текст и дайте полный развёрнутый и обоснованный ответ. Опишите, каким образом очищают газы от брома и его соединений.	ПК-5.У.2																
16.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Определите газовые выбросы по организации отвода и контроля. 1 - организованные и неорганизованные 2 - затененные и незатененные 3 - непрерывного и периодического действия 4- технологические и вентиляционные	ПК-4.3.1																
17.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Выберите наиболее эффективную меру по снижению загрязнения атмосферы от промышленных выбросов 1 – строительство очистных сооружений 2 – использование пневмотранспорта 3- герметизация технологического оборудования 4 – использование вентиляции	ПК-4.У.1																
18.	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа. По режиму работы источники производственных загрязнений воздушного пространства разделяют 1 - непрерывного и периодического действия 2 - залповые 3 - мгновенные 4 - длительные	ПК-4.У.2																
19.	Прочитайте текст и установите соответствие. Определите последствия загрязнения атмосферы в зависимости от его вида. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце: <table><tr><th colspan="2">Виды воздействия</th><th colspan="2">Характеристика воздействия</th></tr><tr><td>А</td><td>Влияние на здоровье людей</td><td>1</td><td>Кислотные дожди вызывают следующие негативные последствия: заболевания у людей; гибель сельскохозяйственных растений; загрязнение водоемов; сокращение лесных массивов.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Влияние на растительность</td><td>2</td><td>Загрязнение воздуха приводит к сокращению жизненного срока листьев и ускорению развития древесных видов, снижается прирост и продуктивность растений, уменьшается пыльца и ухудшаются ее свойства, сокращаются сроки вегетации, сдвигается цветение, листва опадает преждевременно.</td></tr><tr><td>В</td><td>Разрушение озонового слоя</td><td>3</td><td>Загрязненный воздух оказывает негативное воздействие на весь организм, но особенно страдают органы дыхания и сердечно-сосудистая система..</td></tr></table>	Виды воздействия		Характеристика воздействия		А	Влияние на здоровье людей	1	Кислотные дожди вызывают следующие негативные последствия: заболевания у людей; гибель сельскохозяйственных растений; загрязнение водоемов; сокращение лесных массивов.	Б	Влияние на растительность	2	Загрязнение воздуха приводит к сокращению жизненного срока листьев и ускорению развития древесных видов, снижается прирост и продуктивность растений, уменьшается пыльца и ухудшаются ее свойства, сокращаются сроки вегетации, сдвигается цветение, листва опадает преждевременно.	В	Разрушение озонового слоя	3	Загрязненный воздух оказывает негативное воздействие на весь организм, но особенно страдают органы дыхания и сердечно-сосудистая система..	ПК-5.У.2
Виды воздействия		Характеристика воздействия																
А	Влияние на здоровье людей	1	Кислотные дожди вызывают следующие негативные последствия: заболевания у людей; гибель сельскохозяйственных растений; загрязнение водоемов; сокращение лесных массивов.															
Б	Влияние на растительность	2	Загрязнение воздуха приводит к сокращению жизненного срока листьев и ускорению развития древесных видов, снижается прирост и продуктивность растений, уменьшается пыльца и ухудшаются ее свойства, сокращаются сроки вегетации, сдвигается цветение, листва опадает преждевременно.															
В	Разрушение озонового слоя	3	Загрязненный воздух оказывает негативное воздействие на весь организм, но особенно страдают органы дыхания и сердечно-сосудистая система..															

	Г	Кислотные дожди	4	Озон вступает в бурную реакцию с химическими соединениями и таким образом разрушается экран, защищающий приземный слой от жесткого ультрафиолета	
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г	
20.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа Определите источники производственных загрязнений воздушного пространства. 1 - технологические и вентиляционные 2 - непрерывного и периодического действия 3 - точечные и линейные 4 - залповые и мгновенные				ПК-4.3.1
21.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа Назовите мокрые методы очистки аппаратов обезвреживания газовых выбросов. 1 - керамические фильтры 2 - флотатор 3 - тарельчатый пылеуловитель 4 - жалюзийный пылеуловитель				ПК-4.У.1
22.	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа. Определите основной параметр, влияющий на выбор пылеулавливающего оборудования: 1 - объем газа 2 - запыленность 3 - температура газа 4 - требуемая степень очистки				ПК-4.У.2
23.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Пылеуловитель, используемый в промышленности для предварительной очистки воздуха от крупной абразивной пыли: 1 - пылесадительная камера 2 - рукавный фильтр 3 - электрофильтр 4 - циклон				ПК-5.У.1
24.	Прочитайте текст и установите соответствие. Задачи ПЭК. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:				
	Задачи ПЭК		Характеристика		
	А	Контроль физических воздействий	1	Номенклатуры и количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду	
	Б	Контроль ООС	2	Своевременной разработки (пересмотра) нормативов (лимитов) воздействия на окружающую среду и контроль за их соблюдением;	

	В	Учет	3	Тепловое, шумовое, радиационное и т.п.	
	Г	Обеспечение	4	Выполнение планов и мероприятий в области охраны окружающей природной среды	
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г	
25.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Увеличение какого показателя отрицательно сказывается на рассеивании примесей в атмосфере: 1 – повышение высоты дымовой трубы 2 – повышение температуры выбрасываемых газов 3 - средней температуры окружающей среды 4 - диаметра устья трубы				ПК-6.У.2
26.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Минимальный размер частиц (мкм), задерживаемый в центробежных пылеуловителях: 1 - 40 2 - 60 3 - 20 4 - 5				ПК-4.3.1
27.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Выберите параметр, увеличение которого способствует повышению эффективности очистки в пылесадительной камере: 1 - высота камеры 2 - длина камеры 3 - ширина камеры 4 - скорость газа				ПК-4.У.1
28.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Определите количество групп, входящих в классификацию пыли по слипаемости. 1 - 4 группы 2 - 5 групп 3 - 3 группы 4 - 2 группы				ПК-4.3.1
29.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Назовите вид сильнослипающейся пыли. 1 - кварцевая пыль 2 - сланцевая зола 3 - гипсовая и алебастровая 4 - торфяная зола				ПК-4.У.1
30.	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Определите форму частиц промышленной пыли. 1 - пластинки, иглы 2 - чешуйки, волокна 3 - шарики, палочки 4 - все вышеперечисленные				ПК-4.У.2
31.	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответов. Определите гидрофильные материалы.				ПК-5.У.1

	<div>1 - битум</div> <div>2 - галогениды щелочных металлов</div> <div>3 - парафин</div> <div>4 - кальций</div>																													
32.	<div>Прочитайте текст и установите соответствие.</div> <div>Определите основные принципы ПЭК по их характеристикам.</div> <div>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</div> <table><tr><th colspan="2">Принципы ПЭК</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr><tr><td>А</td><td>Развитие</td><td>1</td><td>Программы экоконтроля, а также надзор за её исполнением.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Комплексное планирование</td><td>2</td><td>Соблюдения предельных допустимых концентраций (ПДК) для выбросов</td></tr><tr><td>В</td><td>Разработка и внедрение</td><td>3</td><td>Развитие промышленной площадкой деятельности в области ПЭК</td></tr><tr><td>Г</td><td>Проверка</td><td>4</td><td>Осуществление природоохранных мероприятий с учетом всех видов природных ресурсов и технических процессов, применяемых на конкретном предприятии;</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>	Принципы ПЭК		Характеристика		А	Развитие	1	Программы экоконтроля, а также надзор за её исполнением.	Б	Комплексное планирование	2	Соблюдения предельных допустимых концентраций (ПДК) для выбросов	В	Разработка и внедрение	3	Развитие промышленной площадкой деятельности в области ПЭК	Г	Проверка	4	Осуществление природоохранных мероприятий с учетом всех видов природных ресурсов и технических процессов, применяемых на конкретном предприятии;	А	Б	В	Г					ПК-4.3.1
Принципы ПЭК		Характеристика																												
А	Развитие	1	Программы экоконтроля, а также надзор за её исполнением.																											
Б	Комплексное планирование	2	Соблюдения предельных допустимых концентраций (ПДК) для выбросов																											
В	Разработка и внедрение	3	Развитие промышленной площадкой деятельности в области ПЭК																											
Г	Проверка	4	Осуществление природоохранных мероприятий с учетом всех видов природных ресурсов и технических процессов, применяемых на конкретном предприятии;																											
А	Б	В	Г																											

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:

- Формулирование темы, целей и задач
- Изложение материала табл.3 и табл.4
- Выводы и заключение.

11.2. 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

Для прохождения курса практических занятий студент должен:

- знакомиться с планом проведения каждого занятия;
- перед каждым занятием изучать теоретический материал, необходимый для выполнения предусмотренных планом заданий, анализировать исследуемые проблемы и готовить вопросы по теме занятия;
- в установленные сроки выполнять индивидуальные практические задания и участвовать в дискуссиях и коллективном решении поставленных задач;
- следовать ходу управляемой дискуссии и указаниям преподавателя.

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>

11.3. 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;

11.4. 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.

- защищают практические работы (7 шт.);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS, тестовые вопросы приведены в таблице 18.

Для текущего контроля успеваемости используются вопросы, приведенные в таблице 15.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программе высшего образования».

11.5. 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.

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