

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №5

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.



Н.А. Жильникова

«08» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы контроля качества окружающей среды»
(Название дисциплины)

Код направления	20.03.01
Наименование направления/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инженерная защита окружающей среды
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание

08.06.2020

подпись, дата

Е.Н. Киприянова

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«08» июня 2020 г, протокол № 02-06/20

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

08.06.2020

подпись, дата

Е.Г. Семенова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 20.03.01(01)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

08.06.2020

подпись, дата

Н.А. Жильникова

инициалы, фамилия

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

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

08.06.2020

подпись, дата

В.А. Голубков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Методы контроля качества окружающей среды» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность «Инженерная защита окружающей среды». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника профессиональных компетенций:

ПК-14 «способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду»,

ПК-15 «способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с контролем качества окружающей среды.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

- Цели преподавания дисциплины «Методы контроля качества окружающей среды»:
- формирование у студента представлений о целях, задачах, принципах, методах, порядке, процедуре, средствах мониторинга и контроля качества окружающей среды и экологических систем;
 - овладение навыками проведения исследований, обработки и представления экспериментальных данных;
 - освоение теоретических основ методов контроля;
 - овладение современными методами анализа суперэкотоксикантов.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-14 «способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду»:

- знать – нормативную документацию, регламентирующую качество окружающей среды;
 уметь – выбирать методы и приборы для контроля состояния окружающей среды в конкретных условиях, обеспечивающие минимальную погрешность измерений;
 владеть навыками – подготовки приборов и реактивов для выполнения анализов объектов окружающей среды и выполнения измерений;
 иметь опыт деятельности – по количественной оценке состояния окружающей среды в условиях антропогенного воздействия.

ПК-15 «способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации»:
 знать – теоретические основы методов и средств контроля качества окружающей среды;
 уметь – выполнять измерения и обрабатывать полученные результаты по качеству различных объектов окружающей среды, определять погрешность измерений;
 владеть навыками – работы с различными приборами для выполнения физико-химических исследований состава воздуха, воды, почвы и др. объектов окружающей среды;
 иметь опыт деятельности – по составлению прогнозов возможного развития ситуации по данным результатов измерения уровней опасности в конкретных условиях обитания.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Химия;
- Физика;
- Промышленная экология;
- Проектирование систем контроля 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;
- Проектирование систем контроля и управления водоочисткой.
- Подготовка выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	5/ 180	5/ 180
<i>Из них часов практической подготовки</i>	16	16
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	24	24
лекции (Л), (час)	8	8
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	16	16
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	*	*
Экзамен, (час)	9	9
<i>Самостоятельная работа, всего (час)</i>	147	147
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и экологический контроль	2	-	-		35
Раздел 2. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха.	2	8	-		35
Раздел 3. Методы контроля загрязнения водных	2	6	-		35

объектов.					
Раздел 4.	2	2	-		42
Методы контроля загрязнения почв.					
Выполнение курсового проекта				0	
Итого в семестре:	8	16			147
Итого:	8	16	0	0	147

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 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1	<p>Мониторинг окружающей среды и экологический контроль</p> <p>История создания национальной системы мониторинга. Ее задачи и структура. Фоновый мониторинг как составляющая национальной системы мониторинга. Задачи и организация фонового мониторинга. Типы станций фоновых наблюдений. Задачи, объекты и структура регионального и локального мониторинга. Объекты наблюдения в национальной системе мониторинга, на региональном и локальном уровнях.</p> <p>Задачи, объекты и структура регионального и локального мониторинга. Основные критерии состояния загрязнения воздушного бассейна (максимально разовые концентрации, среднесуточные концентрации, комплексный индекс загрязнения атмосферы, учет влияния суммации и т.п.).</p> <p>Категории стационарных постов (стационарные, маршрутные, подфакельные). Выбор местоположения постов наблюдений. Численность постов на территории населенных пунктов.</p> <p>Перечень загрязняющих веществ (ЗВ) подлежащих контролю в системе мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.</p> <p>Программы наблюдения в системе мониторинга атмосферного воздуха (полная, неполная, сокращенная). Представление мониторинговой информации.</p> <p>Объекты измерений и их меры. Качественная и количественная характеристика измеряемой величины. Метрологические характеристики методик выполнения измерений. Результаты и погрешности измерений.</p>
Раздел 2	<p>Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха</p> <p>Методы отбора проб атмосферного воздуха для определения пыли, аэрозолей, газов и паров. Характеристика методов отбора проб. Применяемое оборудование и устройства. Характеристика фильтров. Характеристика пробоотборных устройств.</p> <p>Отбор проб газо-воздушных смесей из газоходов. Условия отбора проб. Выбор места отбора проб. Условия хранения проб.</p> <p>Отбор проб и анализ воздуха рабочей зоны.</p> <p>Контроль газоочистного оборудования. Методология контроля газоочистного оборудования. Контроль ГОУ с применением газоанализаторов промышленных выбросов. Контроль ГОУ с применением газоанализаторов микроконцентраций.</p> <p>Неорганизованные ИЗА. Метод оценки выбросов углеводородов из открытых площадных ИЗА. Метод инструментального контроля</p>

	<p>плоских наземных ИЗА. Области использования газоаналитической техники. Классификация методов газового анализа. Суть наиболее развитых методов газового анализа. Возможности и определяемые компоненты. Принцип действия и устройство газоанализаторов, реализующих эти методы. Технические характеристики газоанализаторов. Перечень приборов используемых для контроля атмосферного воздуха и ИЗА</p> <p>Методы анализа проб воздуха: гравиметрический, полярографический, фотометрический, спектрофотометрический, флуориметрический, хроматографический.</p>
Раздел 3	<p>Методы контроля загрязнения водных объектов</p> <p>Показатели качества воды. Требования к качеству воды (водоемы культурно-бытового назначения, хозяйственно-питьевого назначения, рыбо-хозяйственного назначения). Виды сетей наблюдения за состоянием вод суши. Категории пунктов наблюдения. Задачи пунктов наблюдения I, II, III, IV категории, определение их местоположения. Программа наблюдения (полная, неполная, сокращенная) за качеством поверхностных вод. Перечень загрязняющих веществ подлежащих контролю.</p> <p>Анализ качества воды и его особенности. Методы отбора проб, подготовки и анализа проб воды. Типовая гидрохимическая лаборатория и ее оборудование. Автоматизированные системы контроля качества загрязненных вод. Биотестирование. Представление мониторинговой информации.</p> <p>Основные показатели качества вод (природных, питьевых, сточных, подземных и др.): взвешенные примеси, мутность, прозрачность, минерализация, жесткость, рН, концентрация растворенного кислорода, ХПК, БПК, органические вещества (фенол, жиры), СПАВ, пестициды, ионы тяжелых металлов, нитраты, нитриты, аммиак, фосфаты.</p> <p>Основные методы контроля качества воды: гравиметрический, полярографический, фотометрический, спектрофотометрический, флуориметрический, хроматографический.</p>
Раздел 4	<p>Методы контроля загрязнения почв</p> <p>Показатели качества почв. Категории почв. Виды мониторинга загрязнения почв. Критерии определяющие необходимость контроля загрязняющих веществ почв. Перечень загрязняющих веществ подлежащих контролю. Необходимость контроля атмосферных осадков. Программа наблюдения в системе мониторинга загрязнения почв. Методы отбора проб, подготовки и анализа проб почвы.</p> <p>Основные методы оценки показателей качества почв: гравиметрический, полярографический, фотометрический, спектрофотометрический, флуориметрический, хроматографический.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины

Семестр 8				
1	Расчет приоритетных загрязняющих веществ, подлежащих контролю на источниках выброса.	Решение типовых и ситуационных задач	2	2
2	Расчет графика контроля загрязняющих веществ на источниках выброса	-«-	2	2
3	Изучение методов отбора проб загрязняющих веществ из и сточников выброса.	Семинар	2	2
4	Расчет фоновых концентраций загрязняющих веществ и составление программы контроля.	Решение типовых и ситуационных задач	2	2
5	Расчет нормативно допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.	-«-	2	3
6	Методы контроля качества сточных вод на очистных сооружениях	Семинар	2	3
7	Расчет кратности разбавления сточных вод при выпуске в водные объекты.	Решение типовых и ситуационных задач	2	3
8	Разработка системы контроля качества сточных вод на разных стадиях процесса очистки.	-«-	1	3
9	Контроль содержания тяжелых металлов в почве.	Семинар	1	4
Всего:			16	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Цель курсового проекта:

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

Обязательно указать темы на курсовой проект и выделить для него время в СРС

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	77	77
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	70	70
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	147	147

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430532	Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2012. - 224 с.	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430532	Карпов, Ю.А. Методы пробоотбора и пробоподготовки [Электронный ресурс] / Ю.А. Карпов, А.П. Савостин. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 246 с.). — М. : БИНОМ.	ФО(1), СО(5)

	Лаборатория знаний, 2015. — (Методы в химии). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2584-9	
http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=63&page=18#none	Сабгайда Н.А. Методы контроля качества окружающей среды : учеб. пособие / Н.А. Собгайда. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 112 с.	
https://e.lanbook.com/book/72532?category_pk=26920#book_name	Оценка воздействия на окружающую среду: лабораторные работы.- БГПУ, 2014	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=436434	Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 156 с.	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
2 (658.P60)	Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. Защита биосферы от промышленных выбросов –М.: Химия, Колос, 2005, 385с.	ФО(3), СО(12)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=431382	Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 99 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-369-01301-4, 300 экз.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52060	Полякова Н.С., Дерябина Г.С., Федорчук Х.Р. Математическое моделирование и планирование эксперимента.-М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 33, [3] с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58481	Практическое руководство по решению измерительных задач на основе оптимальных планов измерений: Учеб. пособие / Назаров Н.Г. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 162 с. ISBN 978-5-7038-2958-5

Периодические издания	
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://elementy.ru	сайт о фундаментальной науке
http://www.wri.org	сайт Института мировых природных ресурсов
http://www.unep.org	сайт Программы ООН по окружающей среде

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-14 «способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду»	
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Метрология
5	Промышленная экология
6	Промышленная экология
6	Экологические модели организации природопользования
7	Методы и приборы контроля окружающей среды
8	Методы контроля качества окружающей среды
10	Методы и средства измерений, испытаний и контроля в экологии
ПК-15 «способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации»	
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Промышленная экология
6	Промышленная экология
6	Экологические модели организации природопользования
7	Методы и приборы контроля окружающей среды
8	Методы контроля качества окружающей среды
8	Технологические инновации в системах экологического мониторинга

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Мониторинг среды обитания: понятие; основные задачи; общая схема мониторинга.
2	Классификация видов мониторинга.
3	Экологический мониторинг и его место в системах обеспечения экологической безопасности и управления состоянием природной среды.
4	Критерии качества при химическом загрязнении окружающей среды: атмосфера; гидросфера; почва.
5	Система глобального мониторинга и объекты наблюдения
6	Организация национальной системы мониторинга в РФ: история создания; структура национальной системы мониторинга; задачи национальной системы мониторинга
7	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: стационарные посты;

	принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения
8	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: подфакельные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения.
9	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: передвижные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения
10	Мониторинг загрязнения вод суши в РФ: категории пунктов; принципы их размещения; показатели наблюдения; программа наблюдения.
11	Мониторинг загрязнения морей в РФ: категории станций; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения.
12	Мониторинг загрязнения почв: категории мониторинга; принципы их размещения; показатели наблюдения; программа наблюдения
13	Требования к размещению и оборудованию точек контроля на источниках заг
14	Требования к устройствам отбора пробы из источников загрязнения атмосферы. Абсорбционный метод. Принцип действия. Структурная схема. Достоинства и недостатки.
15	Требования к устройствам подготовки пробы, отобранной из источника загрязнения атмосферы, к анализу в автоматических аналитических приборах.
16	Контроль концентраций загрязняющих веществ в выбросах автотранспорта.
17	Контроль газоочистного оборудования.
18	Контроль неорганизованных ИЗА.
19	Основные области применения газоаналитической техники. Классификация методов газового анализа.
20	Каковы особенности отбора пробы воды для определения в ней кислорода?
21	В чем различие общей щелочности или кислотности воды и рН?
22	Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?
23	Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
24	Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
25	Что такое БПК и ХПК? Чем они различаются и что характеризуют?
26	Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды, почвы и воздуха.
27	Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв и воды.
28	Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?
29	Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
30	Назовите методы разделения и концентрирования определяемых ингредиентов при анализе природных вод.
31	Хроматографический метод и его применение для анализа воздуха, воды, почвы.
32	Как быстро оценить качество воды и почвы? Назовите виды ПДК загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве.
33	Охарактеризуйте спектрофотометрический метод и его применение для анализа объектов окружающей среды.
34	Флюориметрический метод анализа объектов окружающей среды (воздуха, воды, почвы).
35	Потенциометрический метод анализа объектов окружающей среды.
36	Титриметрический (объемный) метод анализа анионов в природных водах.
37	Гравиметрический метод определения загрязняющих веществ в воздухе и воде.
38	Метод капиллярного электрофореза для анализа объектов окружающей среды.
39	Каковы особенности анализа биологических объектов?
40	Приведите примеры сухого и мокрого разложения проб при анализе конкретных объектов.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области контроля качества окружающей среды.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с основными методами обеспечения безопасности среды обитания, методами оценки экологической ситуации, основными средствами контроля качества среды обитания

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 обучающимся 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
- Выводы и заключение.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

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.

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 обучающемуся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

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.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).


Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине в форме экзамена.

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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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 и.о зав. кафедрой
24.06.2021г.	Внедрение практической подготовки в дисциплину	23.06.2021г. № 03-06/2021	 Е.А. Фролова