

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ А.Г. Тырков

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой химии

_____ Л.А.Джигола

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»**

Составитель

Тырков А.Г., профессор, д.х.н., профессор;

Согласовано с работодателями

Ежова И.Н., Генеральный директор, ООО

НПП «Вулкан»;

Орлова О.В., Главный технолог, ФГУ

**«Центр лабораторного анализа и
технических измерений по Астраханской
области»**

Направление подготовки /
специальность

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**Химия окружающей среды,
химическая экспертиза и экологическая
безопасность**

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2024

Курс

3

Семестры

5

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Средства и методы обеспечения экологической безопасности» является формирование современных представлений о проблемах глобальных и крупнорегиональных изменений, происходящих в результате антропогенного нарушения эволюционно сложившихся на нашей планете химических равновесий.

1.2. Задачи освоения дисциплины: ознакомление с основными задачами глобальных и крупнорегиональных изменений, происходящих в результате антропогенного нарушения эволюционно сложившихся на нашей планете химических равновесий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Средства и методы обеспечения экологической безопасности» относится к профессиональному циклу, дисциплина осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- неорганическая химия;
- аналитическая химия;
- органическая химия
- физическая химия;
- физические методы анализа.

Знания: место дисциплины в ряду других естественных дисциплин, ее значение в жизни современного общества, кратковременные и долговременные воздействия отравляющих веществ на окружающую среду при систематических и аварийных выбросах;

Умения: классифицировать и описывать наиболее существенные воздействующие факторы, методы контроля за ними и средств, ограничивающих их воздействие;

Навыки: техники безопасности при выполнении работ в лаборатории биологической химии, регистрации и обработки результатов химических экспериментов, принципами современной методологии количественной оценки различных опасностей, анализа управления риском.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- физические и физико-химические методы исследования в химии (применение современных методов анализа в химических исследованиях)
- основы токсикологии (биогенные металлы и комплексы, их влияние на живую материю)
- современные методы химического анализа (практическое использование методов для анализа биологических объектов);
- химическая технология нефти и газа;
- спектральные методы анализа органических соединений;
- практики

Дисциплина встраивается в структуру ОПОП как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Универсальных:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-8	УК-8.1 Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды,	Обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	УК-8.2 Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов	Формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной форме обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	54
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	54
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 5 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы представлены в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины
для очной формы обучения**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Ито го часо в	Форма текущ его контро ля успева емости , форма проме жуточ ной аттест ации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Введение. Устойчивое развитие. Ресурсы и окружающая среда.	2		4					4	10	Собеседо вание
Тема 2. ПДК, определение, характеристика, пути попадания ядов в организм	3		6					8	17	Тестиров ание
Тема 3. Анализ воздуха промышленных предприятий, основные задачи, осуществляемые в процессе анализа	4		8					8	20	Контроль ная работа
Тема 4. Химические источники поступления ядовитых веществ в атмосферный воздух, время их пребывания, концентрации и устойчивость газов в атмосфере	3		6					10	19	Семинар
Тема 5. Основные загрязняющие вещества гидросферы, их постоянство, химизм процессов	2		4					8	14	Контроль ная работа
Тема 6. Методы очистки технологических газов, совершенствование технологий и методов очистки от вредных выбросов для их максимального снижения	2		4					10	16	Тестиров ание
Тема 7. Экологическое нормирование и контроль за загрязняющими веществами в биосфере. Экологический паспорт предприятия.	2		4					6	12	Контроль ная работа
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет
ИТОГО за семестр:	18		36					54	108	
Итого за весь период	18		36					54	108	

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	КОМПЕТЕНЦИИ	Общее количество компетенций
		УК-8	
Тема 1. Введение. Устойчивое развитие. Ресурсы и окружающая среда.	10	+	1
Тема 2. ПДК, определение, характеристика, пути попадания ядов в организм	17	+	1
Тема 3. Анализ воздуха промышленных предприятий, основные задачи, осуществляемые в процессе анализа	20	+	1
Тема 4. Химические источники поступления ядовитых веществ в атмосферный воздух, время их пребывания, концентрации и устойчивость газов в атмосфере	19	+	1
Тема 5. Основные загрязняющие вещества гидросферы, их постоянство, химизм процессов	14	+	1
Тема 6. Методы очистки технологических газов, совершенствование технологий и методов очистки от вредных выбросов для их максимального снижения	16	+	1
Тема 7. Экологическое нормирование и контроль за загрязняющими веществами в биосфере. Экологический паспорт предприятия.	12	+	1

Краткое содержание учебной дисциплины.

Тема 1. Введение. Концепция устойчивого развития. Возможности экологически устойчивого развития человечества. Пути реализации устойчивого развития. Ресурсы и окружающая среда. Программа устойчивого развития России.

Теме 2. ПДК, определение, характеристика, пути попадания ядов в организм. Загрязнение атмосферы. Парниковый эффект, причины возникновения, пути и меры борьбы. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя, три версии его разрушения. Общее загрязнение воздуха в городах.

Тема 3. Анализ воздуха промышленных предприятий, основные задачи, осуществляемые в процессе анализа. Автомобильный транспорт, водный, железнодорожный и авиационный транспорт.

Тема 4. Химические источники поступления ядовитых веществ в атмосферный воздух, время их пребывания, концентрации и устойчивость газов в атмосфере. Мониторинг состояния природной среды; задачи экологического мониторинга, основные практические направления. Классификация систем мониторинга.

Тема 5. Основные загрязняющие вещества гидросферы, их постоянство, химизм процессов. Гидросфера земли; основные пути загрязнения океанов, морей, рек, озер. Методы очистки сточных вод, питьевой воды в городах.

Тема 6. Методы очистки технологических газов, совершенствование технологий и методов очистки от вредных выбросов для их максимального снижения. Критерии оценки качества воздушной, водной среды, почвы. Переработка отходов и ресурсосберегающие технологии, применяемые в Японии, США, Германии, Италии и Швеции.

Тема 7. Экологическое нормирование и контроль за загрязняющими веществами в биосфере. Экологический паспорт предприятия. Комплексная система природоохранных мер для эффективности охраны окружающей среды; структура природоохранной деятельности, применяемая в России.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекционные занятия проводятся еженедельно в объеме 2 часов. Практические занятия проводятся еженедельно в объеме 2 часов. По окончании изучения 2, 4 и 6 и тем студенты выполняют рейтинговые контрольные работы. По окончании прохождения курса студенты получают зачет.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

1. Джирард, Дж. Е. «Основы химии окружающей среды» / Джирард, Дж. Е.У; пер. с англ. В.И. Горшкова; под ред. В.А. Иванова. – М.: Физматлит, 2008. – 640 с.
2. Алымов В.Т., Н.П. Тарасова «Техногенный риск: Анализ и оценка.: - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 118 с.

б) дополнительная литература:

1. Садовникова Л.К. «Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении». - М.:Химия: Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособия для студентов, обучающихся по хим., хим.-технол. и биол. специальностям / Л.К. Садовникова, Орлов Д.С., Лозановская И.Н. – 3-е изд.; перераб. – М.: Выс. шк., 2006. – 334 с.: ил.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы: www.aspu.ru

1. Чура Н.Н. «Техногенный риск»: рек. УМО вузов России в качестве учеб. пособ. для студентов вузов обучающихся по направлениям «Защита окружающей среды» / Чура Н.Н.; под ред. В.В. Девесилова. – М.: КНОРУС, 2011. – 280 с. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.
2. Химия загрязняющих веществ и экология: монография. – М.: Палеотип, 2005. – 240 с. Режим доступа: <http://www.book.ru>.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Введение. Устойчивое развитие. Ресурсы и окружающая среда. Ресурсы и окружающая среда. Программа устойчивого развития России.	4	Реферат
Тема 2. ПДК, определение, характеристика, пути попадания ядов в организм Разрушение озонового слоя, три версии его разрушения. Общее загрязнение воздуха в городах.	8	Беседа
Тема 3. Анализ воздуха промышленных предприятий, основные задачи, осуществляемые в процессе анализа Автомобильный транспорт, водный, железнодорожный и авиационный транспорт.	8	Эссе
Тема 4. Химические источники поступления ядовитых веществ в атмосферный воздух, время их пребывания, концентрации и устойчивость газов в атмосфере Мониторинг состояния природной среды; задачи экологического мониторинга, основные практические направления. Классификация систем мониторинга.	10	Реферат
Тема 5. Основные загрязняющие вещества гидросферы, их постоянство, химизм процессов Методы очистки сточных вод, питьевой воды в городах.	8	Беседа
Тема 6. Методы очистки технологических газов, совершенствование технологий и методов очистки от вредных выбросов для их максимального снижения Переработка отходов и ресурсосберегающие технологии, применяемые в Японии, США, Германии, Италии и Швеции.	10	Эссе
Тема 7. Экологическое нормирование и контроль за загрязняющими веществами в биосфере. Экологический паспорт предприятия. Комплексная система природоохранных мер для эффективности охраны окружающей среды; структура природоохранной деятельности, применяемая в России.	6	Семинар

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Письменные работы выполняются студентами в виде рефератов по следующим выбранным темам и докладываются преподавателю в течение семестра.

Тематика письменных работ:

1. Механизм образования озона в тропосфере. Атмосферная химия кислород-, азот-, и серосодержащих органических соединений. Экологические последствия увеличения содержания фотооксидантов в атмосфере.

2. Свойства воды и круговорот воды в природе. Загрязнение Мирового океана, истощение и использование материковых вод. Качество воды, методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами.
3. Почва, ее строение и загрязнение. Оценка опасности загрязнения почв, методы и способы утилизации и ликвидации отходов.
4. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта. Обращение с отходами в зарубежных странах. Организационно-технологическая система утилизации отходов автотранспортных средств. Утилизация полимеров, содержащихся в отходах.
5. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами. Водоотведение сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод.
6. Методы и способы утилизации и ликвидация отходов производства и потребления. Виды техногенных ресурсных циклов.
7. Сточные воды промышленных предприятий. Защита атмосферы от промышленных выбросов. Очистка сточных вод.
8. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле. Ископаемые энергетические ресурсы и сроки их использования.
9. Организационно-экономические методы регулирования процесса обращения с отходами.
10. Основные источники инфразвука. Эффекты влияния инфразвуковых полей на человека.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, диспуты, дебаты, портфолио круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение. Устойчивое развитие. Ресурсы и окружающая среда.	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Тема 2. ПДК, определение, характеристика, пути попадания ядов в организм	Лекция	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
Тема 3. Анализ воздуха промышленных предприятий, основные задачи, осуществляемые в процессе анализа	Лекция	Семинар	Не предусмотрено

Тема 4. Химические источники поступления ядовитых веществ в атмосферный воздух, время их пребывания, концентрации и устойчивость газов в атмосфере	Лекция	Выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 5. Основные загрязняющие вещества гидросферы, их постоянство, химизм процессов	Лекция	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
Тема 6. Методы очистки технологических газов, совершенствование технологий и методов очистки от вредных выбросов для их максимального снижения	Лекция	Семинар	Не предусмотрено
Тема 7. Экологическое нормирование и контроль за загрязняющими веществами в биосфере. Экологический паспорт предприятия.	Лекция	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

Интернет-ресурсы www.asu.edu.ru (представлены учебно-методические материалы для усвоения студентами курса).

Для оперативной связи со студентами предполагается возможность использования электронной почты преподавателя.

Использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;

Использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);

Использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

Использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров).

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Информационно-аналитический портал государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	
Российское движение школьников https://рдш.рф	

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Far Manager	Файловый менеджер

6.3.1. Программное обеспечение

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart:

- ЭОР № 1 – программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»;

- ЭОР № 2 – электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<https://book.ru>

Образовательная платформа ЮРАЙТ,

<https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков.

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров

с правообладателями по направлению «Восточные языки»

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

[Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](#)

<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

<https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы безопасности в химическом производстве» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Введение. Устойчивое развитие. Ресурсы и окружающая среда.	УК-8	Семинар 1
ПДК, определение, характеристика, пути попадания ядов в организм	УК-8	Рейтинговая контрольная работа 1
Анализ воздуха промышленных предприятий, основные задачи, осуществляемые в процессе анализа	УК-8	Семинар 2
Химические источники поступления ядовитых веществ в атмосферный воздух, время их пребывания, концентрации и устойчивость газов в атмосфере	УК-8	Рейтинговая контрольная работа 2
Основные загрязняющие вещества гидросферы, их постоянство, химизм процессов	УК-8	Семинар 3
Методы очистки технологических газов, совершенствование технологий и методов очистки от вредных выбросов для их максимального снижения	УК-8	Рейтинговая контрольная работа 3
Экологическое нормирование и контроль за загрязняющими веществами в биосфере. Экологический паспорт предприятия.	УК-8	Опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

СЕМИНАР № 1

1. Т. Мальтус и первая оценка природных ресурсов. Кризисы ресурсов.
2. Окружающая среда и экология.
3. Учение о ноосфере Вернадского. Общие подходы стратегии устойчивого развития – императив XXI века. Надвигающиеся опасности.
4. Кризисы: демографический, социальный, энергетический. Глобальный кризис цивилизации.
5. Ресурсо-экологическая концепция социально-экономического развития. Биосферный ресурс. Биологический подресурс. Сохранение биоразнообразия и естественных экосистем. Биота.
6. Водные ресурсы. Общая оценка. Водохозяйственный баланс и его категории. Мировое водопотребление.
7. Элементы химии окружающей среды. Как сформировался современный химический состав природной среды на Земле. Химическая устойчивость

биосферы и биосферные катастрофы. Природные источники химической нагрузки на биосферу.

8. Понятие «природные ресурсы» Классификации природных ресурсов: по происхождению, по видам хозяйственного использования, по признаку истощаемости.
9. Классификация минеральных ресурсов. Ресурсы металлов. Месторождения, связанные с магматической деятельностью. Гидротермальные месторождения. Оценка ресурсов металлов.
10. Ресурсы нерудных материалов. Строительные и огнеупорные материалы. Эвапориты. Фосфориты. Топливо-энергетические ресурсы. Нефть, природный газ, уголь, уран.

Рейтинговая контрольная работа 1

Вариант 1

1. Кризисы: демографический, социальный, энергетический. Глобальный кризис цивилизации.
2. Водные ресурсы. Общая оценка. Водохозяйственный баланс и его категории. Мировое водопотребление.

Вариант 2

1. Понятие «природные ресурсы» Классификации природных ресурсов: по происхождению, по видам хозяйственного использования, по признаку истощаемости.
2. Классификация минеральных ресурсов. Ресурсы металлов. Месторождения, связанные с магматической деятельностью. Гидротермальные месторождения. Оценка ресурсов металлов.

СЕМИНАР № 2

1. Технологические революции (1-я, 2-я, 3-я), причины их возникновения, сравнительная характеристика.
2. Появление новых технологий, моделирование «ядерной зимы» как причины особой фазы технологической революции.
3. Состав биосферы (физический, химический, физико-химический). Место живого вещества в объеме биосферы, свойства живого вещества.
4. Энергия биосферы, ее распределение. Кругообороты газов и воды.
5. Загрязнение атмосферы. Парниковый эффект, причины возникновения, меры борьбы с этим явлением.
6. Разрушение озонового слоя атмосферы, три версии ее разрушения. Общее загрязнение воздуха в городах.
7. Гидросфера земли; основные пути поступления вредных веществ в океаны, моря, реки, озера.
8. Методы очистки сточных вод, очистка питьевой воды в городах.
9. Причины уничтожения лесов, сокращение их биоразнообразия, разрушение почвенного покрова; возникновение антропогенных пустынь.
10. Состояние экосистем в России; программа действий по экономическим преобразованиям, обеспечивающих сохранение экосистем.

Рейтинговая контрольная работа 2

Вариант 1

1. Появление новых технологий, моделирование «ядерной зимы» как причины особой фазы технологической революции.
2. Состав биосферы (физический, химический, физико-химический). Место живого вещества в объеме биосферы, свойства живого вещества.

Вариант 2

1. Разрушение озонового слоя атмосферы, три версии ее разрушения. Общее загрязнение воздуха в городах.
2. Гидросфера земли; основные пути поступления вредных веществ в океаны, моря, реки, озера.

СЕМИНАР № 3

1. Мониторинг состояния природной среды; задачи экологического мониторинга, его основные направления. Классификация систем мониторинга.
2. Критерии оценки качества воздушной, водной среды, почвы. Расчет ПДК основных загрязнителей биосферных ресурсов.
3. Переработка отходов и ресурсосберегающие технологии, применяемые в Японии, США, Германии, Италии, Швеции.
4. Комплексная система природоохранных мероприятий для повышения эффективности охраны окружающей среды; структура природоохранной деятельности, применяемая в США, Японии, России.
5. Основные химические факторы окружающей среды, влияние на здоровье человека нитратов, нитритов, пестицидов, их вредное воздействие, пути попадания в организм, способы снижения их влияния.
6. Экологическое воздействие и характеристики синтетических полимеров и пластмасс, основные типы синтетических полимеров (ПВХ), используемых в промышленности и быту.
7. Радиационное загрязнение окружающей среды, оценка уровней радиации.
8. Электромагнитное загрязнение среды, рекомендации по снижению электромагнитного влияния ЭМП и ЭМИ на организм человека. Шумовое загрязнение.
9. Курение и онкологические заболевания. Наркомания и токсикомания; стадии развития зависимостей; «приметы» наркомана.
10. Стратегия экологического образования, основные принципы и задачи экологического образования. Экологическое воспитание школьников; этапы сквозного экологического образования.

Рейтинговая контрольная работа 3

Вариант 1

1. Мониторинг состояния природной среды; задачи экологического мониторинга, его основные направления. Классификация систем мониторинга.
2. Критерии оценки качества воздушной, водной среды, почвы. Расчет ПДК основных загрязнителей биосферных ресурсов.

Вариант 2

1. Экологическое воздействие и характеристики синтетических полимеров и пластмасс, основные типы синтетических полимеров (ПВХ), используемых в промышленности и быту.
2. Радиационное загрязнение окружающей среды, оценка уровней радиации.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Качество атмосферы и особенности ее загрязнения. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу. Кислотные дожди.
2. Изменение природного состава воздуха. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Методы защиты атмосферы от химических примесей.
3. Механизм образования озона в тропосфере. Атмосферная химия кислород-, азот-, и серосодержащих органических соединений. Экологические последствия увеличения содержания фотооксидантов в атмосфере.
4. Свойства воды и круговорот воды в природе. Загрязнение Мирового океана, истощение и использование материковых вод. Качество воды, методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами.
5. Почва, ее строение и загрязнение. Оценка опасности загрязнения почв, методы и способы утилизации и ликвидации отходов.
6. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта. Обращение с отходами в зарубежных странах. Организационно-технологическая система утилизации отходов автотранспортных средств. Утилизация полимеров, содержащихся в отходах.
7. Техногенное воздействие на окружающую среду при эксплуатации ракетно-космической техники. Засорение околоземного и космического пространства. «Космический мусор». Пути снижения техногенного воздействия ракетно-космической техники.
8. Защита от акустического загрязнения окружающей среды, источники и масштабы загрязнения. Основные представления о звуке и шуме и направления шумозащиты.
9. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду. Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Электромагнитное экранирование.
10. Естественный радиационный фон. Антропогенные источники радионуклидов, не связанные с ядерно-топливным комплексом.
11. Загрязнение природной среды при ядерных авариях (органические загрязняющие компоненты)
12. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами. Водоотведение сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод.
13. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов производства и потребления. Виды техногенных ресурсных циклов.
14. Сточные воды промышленных предприятий. Защита атмосферы от промышленных выбросов. Очистка сточных вод.
15. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле. Ископаемые энергетические ресурсы и сроки их использования.
16. Организационно-экономические методы регулирования процесса обращения с отходами.
17. Биологические эффекты электромагнитных воздействий на население Земли. Электромагнитное экранирование.
18. Основные источники инфразвука. Эффекты влияния инфразвуковых полей на человека.
19. Биосферы и экосистемы. Свойства, функции, образование и развитие экосистем.
20. Влияние Солнца на экологические процессы на Земле. Причины и характер загрязнения биосферы.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции (УК-8): «Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов»				
1.	Задание закрытого типа	Основные источники искусственного загрязнения воздуха 1) вулканизм 2) лесных пожаров 3) перенос пылицы растений 4) обработка растений пестицидами	4)	1
2.		Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов 1) барботажный (пенный) пылеуловитель 2) скруббер Вентури 3) рукавной фильтр 4) пылеуловитель	3. 4	1
3.		Прочитайте текст и установите соответствие а) термические методы очистки; б) химические методы очистки 1) конденсаторы 2) реакторы 3) электролизеры 4) горелки	а – 1.4; б – 2.3	3
4.		Установите последовательность работы деталей туманоуловителей 1 – корпус фильтрующего элемента; 2 – сетчатые цилиндры; 3 – фильтрующий материал; 4 – фланцы;	1,2,3,4,5	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		5 – трубка гидрозатвора; 6 – стакан		
5.	Задание комбинированного типа	<p>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и напишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Какой окислитель является наиболее активным для окисления окиси азота?</p> <p>1) Перманганат калия 2) Бихромат калия 3) Хлорная кислота 4) Манганат натрия</p>	2) Для процесса окисления окиси азота при очистке отходящих газов в промышленности применяют наиболее активный окислитель – это раствор бихромата калия, вследствие наиболее безопасного и экономичного процесса, по сравнению с другими сильными химическими окислителями.	5
6.	Задание открытого типа	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый ответ</p> <p>Какие осложнения могут быть при обработке сухих ртутьсодержащих газовых потоков?</p>	Обработка сухих ртутьсодержащих газовых потоков немодифицированными активными углями часто осложнена присутствием в них SO_2 вследствие того, что сернистый ангидрид очень ядовит и относится к активным каталитическим ядам.	5
7.		<p>Прочитайте текст и напишите развернутый ответ</p> <p>Что является главным компонентом гидрирования водяным паром</p>	При гидрировании углеводородов в органическом синтезе водяным паром в качестве главного компонента используют катализаторы, содержащие в качестве главного компонента, используют оксид железа, так как без катализатора некоторые процессы гидрирования в промышленности невозможны.	5
8.		<p>Прочитайте текст, решите задачу, запишите расчеты и решение задачи</p> <p>Расчеты показателей прозрачности и мутности воды</p>	Мутность воды определяют фотометрически (турбидиметрически - по ослаблению проходящего света или нефелометрически - по светорассеянию в отраженном свете), а также визуально - по степени мутности столба высотой 10-12 см в мутномерной пробирке. Результат измерений выражают в мг/дм ³ при использовании основной стандартной суспензии каолина или в ЕМ/дм ³ (единицы мутности на дм ³) при использовании основной стандартной	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>суспензии формазина. Последнюю единицу измерения называют также Единица Мутности по Формазину (ЕМФ) или в западной терминологии FTU (Formazine Turbidity Unit). $1\text{FTU}=1\text{ЕМФ}=1\text{ЕМ}/\text{дм}^3$. Соотношение между основными единицами измерения мутности следующее:</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p>$\text{FTU(ЕМФ)}=1\text{ FNU}=1\text{ NTU}$. ВОЗ по показаниям влияния на здоровье мутность не нормирует, однако с точки зрения внешнего вида рекомендует, чтобы мутность была не выше 5 NTU (нефелометрическая единица мутности), а для целей обеззараживания - не более 1 NTU.</p>	
9.		<p><i>Прочитайте текст, запишите ответ и его обоснование</i></p> <p>Требования для проведения процессов абсорбции диоксида серы</p>	<p>При проведении процессов физической абсорбции диоксида серы обязательным условием является применение низкого гидравлического сопротивления</p>	3
10.	Задание комбинированного типа	<p><i>Дополните предложение</i></p> <p>Минимальные взрывоопасные концентрации взвешенной в воздухе пыли _____.</p>	20 г/м ³	3

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Тест и Контрольная работа №1	2/5	20	по расписанию

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
2.	Тест и Контрольная работа №2	2/5	20	по расписанию
3.	Тест и Контрольная работа №3	2/5	20	по расписанию
4.	Собеседование (коллоквиум)	2/5	30	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
5.	Посещение занятий		4	по расписанию
6.	Своевременное выполнение всех заданий		4	по расписанию
7.	Активность на занятии		2	по расписанию
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-3
<i>Неготовность к занятию</i>	-2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-3

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Джирард, Дж. Е. «Основы химии окружающей среды» / Джирард, Дж. Е.У; пер. с англ. В.И. Горшкова; под ред. В.А. Иванова. – М.: Физматлит, 2008. – 640 с.
2. Алымов В.Т., Н.П. Тарасова «Техногенный риск: Анализ и оценка.: - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 118 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Садовникова Л.К. «Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении».- М.:Химия: Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособия для студентов, обучающихся по хим., хим.-технол. и биол. специальностям / Л.К. Садовникова, Орлов Д.С., Лозановская И.Н. – 3-е изд.; перераб. – М.: Выс. шк., 2006. – 334 с.: ил.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система IPRbooks

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система VOOK.ru

<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя аудиторию для проведения семинарских занятий. Лабораторный практикум обеспечен химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным оборудованием: лабораторные столы, вытяжной шкаф, шкафы для химических реактивов и химической посуды, набор химических реактивов, набор химической посуды. Проведение семинарских занятий сопряжено с применением компьютеров для выполнения поисковой работы, вычислений и работе в информационных системах.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.