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 ХМ

_____ Л.А.Джигола

04 апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК»**

Составитель

Клементьева А.В., доцент, к.х.н., доцент;

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 /

04.03.01 ХИМИЯ

специальность

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

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

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2024

Курс

4

Семестры

8

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими положениями проблемы безопасного и устойчивого развития общества.

1.2. Задачи освоения дисциплины: рассмотреть ключевые проблемы, связанные с устойчивым развитием общества и влиянием техногенных систем на экологию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) и осваивается в 8 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 и 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.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

а) профессиональных:

(ПК-3): «Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам».

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	К-3.1 Готовит объекты исследования	Технологию приготовления объектов исследования	Применять технологию приготовления объектов исследования	Технологией приготовления объектов исследования
	ПК-3.2 Проводит экспериментальные работы по готовым методикам	Способы проведения экспериментальных работ по готовым методикам	Проводить экспериментальные работы по готовым методикам	Способами проведения экспериментальных работ по готовым методикам
	ПК-3.3 Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам;	Способы проведения расчетно-теоретических исследований по заданным методикам	Проводить расчетно-теоретические исследования по заданным методикам	Способами проведения расчетно-теоретических исследований по заданным методикам
	ПК-3.4 Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании	Стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании	Применять стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании	Стандартными операциями при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании
	ПК-3.5 Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Способы осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Способами осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции
	ПК-3.6 Проводит паспортизацию веществ и материалов	Способы паспортизации веществ и материалов в области профессиональной деятельности	Применять паспортизацию веществ и материалов в профессиональной деятельности	Способами паспортизации веществ и материалов в профессиональной деятельности
	ПК-3.7 Тестирует новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	Способы тестирования новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	Применять способы тестирования новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	Способами тестирования новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции

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.):	45

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- занятия лекционного типа, в том числе:	15
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	30
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	63
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 8 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.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации	
	Л		ПЗ		ЛР					КР / КП
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	1		2				7	10	Опрос	
Тема 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	2		2				7	11	Семинар	
Тема 3. Оценка риска как методология качественного определения разнородных опасностей и сравнение их между собой в единой шкале. Методология оценки риска как основа прогнозирования опасного развития и принятия решений.	1		4				7	12	Собеседование	
Тема 4. Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие.	2		2				7	11	Контрольная работа	
Тема 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнение ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	1		4				7	12	Опрос	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 6. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	2		4					7	13	Семинар
Тема 7. Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	2		4					7	13	Собеседование
Тема 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.	2		4					7	13	Контрольная работа
Тема 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	2		4					7	13	Опрос
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										
ИТОГО за семестр:	15		30					63	108	
Итого за весь период	15		30					63	108	

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

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-3	Общее количество компетенций
ТЕМА 1. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	10	+	1
ТЕМА 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	11	+	1

ТЕМА 3. Оценка риска как методология качественного определения разнородных опасностей и сравнение их между собой в единой шкале. Методология оценки риска как основа прогнозирования опасного развития и принятия решений.	12	+	1
ТЕМА 4. Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие.	11	+	1
ТЕМА 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнение ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	12	+	1
ТЕМА 6. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	13	+	1
ТЕМА 7. Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	13	+	1
ТЕМА 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.	13	+	1
ТЕМА 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	13	+	1
Итого	108		

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду. Биосфера – сфера жизнедеятельности людей. Общие сведения. Биосфера как глобальная экосистема (общие закономерности организации биосферы). Деятельность человека и эволюция биосферы.

Тема 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Меры экологического риска. Формирование техногенно-антропогенных связей. Систематизация экологических потерь по объектам природы. Функциональное определение критериев экологической безопасности.

Тема 3. Оценка риска как методология качественного определения разнородных опасностей и сравнение их между собой в единой шкале. Методология оценки риска как основа прогнозирования опасного развития и принятия решений. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. круговороты веществ: большой (геологический) и малый (биотический) круговороты, круговорот воды, биотический круговорот; процесс фотосинтеза, круговорот углерода, круговорот кислорода, круговорот азота, круговорот фосфора, круговорот серы. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговороты веществ. Классификация природных ресурсов.

Тема 4. Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие. Стихийные бедствия как следствие природных факторов. Общие сведения. Ураганы, бури, смерчи. Землетрясения. Цунами. Наводнения. Лавины. Сели. Космические катастрофы.

Тема 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнением ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития. Техногенные системы. Определение, классификации. Основные загрязнители *почвы, воздуха, воды* и их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антагонизм. Превращение химических загрязнений в окружающей среде.

Тема 6. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства. Загрязнение и защита атмосферы. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу. Кислотные дожди. Изменение природного состава воздуха. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Основные методы защиты атмосферы.

Тема 7. Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей. Литосфера и защита от загрязнений. Почва, ее строение и загрязнение. Оценка опасности загрязнения почв. Нормирование и контроль загрязнения почв. Виды техногенных ресурсных циклов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов.

Тема 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов. Транспорт и его влияние на окружающую среду. Общие положения. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта. Обращение с отходами в зарубежных странах. Организационно-технологическая схема утилизации отходов. Утилизация полимеров, содержащихся в отходах.

Тема 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности. Экологические аспекты освоения космического пространства. Техногенное воздействие на окружающую среду. Засорение околоземного и космического пространства. «Космический мусор». Пути предотвращения засорения космоса. Пути снижения техногенного воздействия ракетно-космической техники на окружающую среду.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

Практические/семинарские занятия проводятся еженедельно в объеме 2 часа. По окончании изучения каждой темы студенты выполняют рейтинговые контрольные работы, по темам: «Проблемы безопасного развития общества», «Химико-технологические процессы», «Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС», «Основные направления и методы борьбы с загрязнение ОС», «Влияние транспорта и ракетной техники на ОС», «Принципы обеспечения безопасности человека и ОС» «Определение и классификации техногенных систем» (опрос).

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

а) основная литература:

1. Джирард Дж.Е., Основы химии окружающей среды / Джирард Дж.Е.; Перевод с англ. В.И. Горшкова под ред. В.А. Иванова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9221-1013-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. -URL <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110136.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Покровская Е.Н., Экологическая химия атмосферы Учебное пособие. / Е.Н. Покровская - М. : Издательство АСВ, 2017. - 110 с. - ISBN 978-5-4323-0226-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302267.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия / "Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой" - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды: Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" направления подготовки дипломированных специалистов "Защита окружающей среды". - М.: Мир, 2005. - 296 с. (10 экз.).
5. Задачи и вопросы по химии окружающей среды: Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Авт. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанникова и др. - М. : Мир, 2002. - 368 с. (10 экз.).

б) дополнительная литература:

1. Петросян В.С. Химия, человек и окружающая среда. - М.: Буки Веди, 2017. - 472 с. (1 экз.).
2. Гусакова Н.В. Химия окружающей среды: доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учеб. пособ. для вузов. - Ростов н\Д: Феникс, 2004. - 192 с. (5 экз.).
3. Кукин П.П., Основы токсикологии: Учеб. пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева и др. - М.: Абрис, 2012. - 279 с. - ISBN 978-5-4372-0047-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html> (ЭБС «Консультант студента»).

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. Биосфера – сфера жизнедеятельности людей. Общие сведения. Биосфера как глобальная экосистема (общие	7	Реферат

закономерности организации биосферы). Деятельность человека и эволюция биосферы.		
Тема 2. Меры экологического риска. Формирование техногенно-антропогенных связей. Систематизация экологических потерь по объектам природы. Функциональное определение критериев экологической безопасности.	7	Беседа
Тема 3. Круговороты веществ: большой (геологический) и малый (биотический) круговороты, круговорот воды, биотический круговорот; процесс фотосинтеза, круговорот углерода, круговорот кислорода, круговорот азота, круговорот фосфора, круговорот серы. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговороты веществ. Классификация природных ресурсов.	7	Эссе
Тема 4. Стихийные бедствия как следствие природных факторов. Общие сведения. Ураганы, бури, смерчи. Землетрясения. Цунами. Наводнения. Лавины. Сели. Космические катастрофы.	7	Реферат
Тема 5. Основные загрязнители <i>почвы, воздуха, воды</i> и их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антагонизм. Превращение химических загрязнений в окружающей среде.	7	Семинар
Тема 6. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу. Кислотные дожди. Изменение природного состава воздуха. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Основные методы защиты атмосферы.	7	Семинар
Тема 7. Почва, ее строение и загрязнение. Оценка опасности загрязнения почв. Нормирование и контроль загрязнения почв. Виды техногенных ресурсных циклов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов	7	Беседа
Тема 8. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта. Обращение с отходами в зарубежных странах. Организационно-технологическая схема утилизации отходов. Утилизация полимеров, содержащихся в отходах.	7	Семинар
Тема 9. Засорение околоземного и космического пространства. «Космический мусор». Пути предотвращения засорения космоса. Пути снижения техногенного воздействия ракетно-космической техники на окружающую среду.	7	Реферат

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. Биосфера как глобальная экосистема (общие закономерности организации биосферы). Деятельность человека и эволюция биосферы.
2. Меры экологического риска. Формирование техногенно-антропогенных связей. Систематизация экологических потерь по объектам природы.
3. Круговороты веществ: большой (геологический) и малый (биотический) круговороты, круговорот воды, биотический круговорот; процесс фотосинтеза, круговорот углерода, круговорот кислорода, круговорот азота, круговорот фосфора, круговорот серы.
4. Стихийные бедствия как следствие природных факторов.
5. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антагонизм. Превращение химических загрязнений в окружающей среде.

6. Загрязнение и защита атмосферы. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу.
7. Почва, ее строение и загрязнение. Оценка опасности загрязнения почв. Нормирование и контроль загрязнения почв.
8. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта.
9. Техногенное воздействие на окружающую среду. Засорение околоземного и космического пространства. «Космический мусор».
10. Пути предотвращения засорения космоса. Пути снижения техногенного воздействия ракетно-космической техники на окружающую среду.

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. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Тема 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	Лекция	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
Тема 3. Оценка риска как методология качественного определения разнородных опасностей и сравнение их между собой в единой шкале. Методология оценки риска как основа прогнозирования опасного развития и принятия решений.	Лекция	Семинар	Не предусмотрено
Тема 4. Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие.	Лекция	Выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнение ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	Лекция	Тематические дискуссии, анализ	Не предусмотрено

		конкретных ситуаций	
Тема 6. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	Лекция	Семинар	Не предусмотрено
Тема 7. Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	Лекция	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
Тема 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.	Лекция-дискуссия	Семинар	Не предусмотрено
Тема 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	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.

Электронный образовательный ресурс по курсу «Химическая технология», представленный на платформе moodle по адресу <http://moodle.asu.edu.ru>

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

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы.

<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://www.dlib.eastview.com)

<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 «Аналитическая химия» 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 (компетенций)	Наименование оценочного средства
ТЕМА 1. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 1
ТЕМА 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 2
ТЕМА 3. Оценка риска как методология качественного определения разнородных опасностей и сравнение их между собой в единой шкале. Методология оценки риска как основа прогнозирования опасного развития и принятия решений.	ПК-3	Тестовые задания
ТЕМА 4. Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 3
ТЕМА 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнение ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 4
ТЕМА 6. Критерии надежности и экологической безопасности	ПК-3	Тестовые задания

геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.		
ТЕМА 7. Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	ПК-3	Опрос
ТЕМА 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 5
ТЕМА 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 6

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	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий,

«удовлетворительно»	испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при 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

1. Экологический риск и безопасность при обращении с отходами.
Загрязнения почвы. Гигиена почвы.
2. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта.
3. Сточные воды промышленных предприятий. Очистка сточных вод.
Утилизация полимеров, содержащихся в выхлопах автотранспортных средств.
4. Основные источники инфразвука, эффект их влияния на здоровье человека.
5. Техногенное влияние на живые организмы эксплуатации ракетно-космической техники.
6. Технические и химико-технологические системы экологически чистых производств.
7. Системы пыле-, газоочистки и переработки отходов производств (свойства и физические основы переноса аэрозольных частиц).
8. Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков.
9. Природные и техногенные источники электромагнитных полей, методы защиты.
10. Месторождения, связанные с магматической деятельностью, седиментационные рудные месторождения.
11. Гидротермальные месторождения и месторождения на океаническом дне.
12. Оценка нерудных материалов. Строительные, огнеупорные материалы.
13. Характеристика топливно-энергетических ресурсов (нефть, природный газ, уголь).
14. Ионизирующие поля и излучения (опасность, оценка опасности, нормирование).
15. Технические средства защиты и безопасные технологии от электростатических полей (ЭСП).
16. Радиационное излучение, загрязнение и защита биосферы.
17. Прогнозирование химической обстановки при авариях с силнодействующими ядоватыми веществами.
18. Новые способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов; фильтровальная техника для защиты.
19. Техногенез, биосферный цикл, понятие природопользования.

20. Основные характеристики и показатели эффективности организации антропогенных ресурсных циклов.
21. Накопление металлов как основных загрязнителей и признаки их трансформации в природных ландшафтах.
22. Система энергопроизводственных циклов, их классификация.
23. Наиболее серьезные проблемы, связанные с потреблением биоресурсов и энергетики; эффективность использования биоресурсов.
24. Расчет соотношения между потоками вещества, энергии и информации.
25. Техногенные ресурсы, элементопотоки в техносфере, схемы их построения, «ресурсный», «энергопроизводственный», «биосферный» ресурсные циклы.
26. Движение элементопотоков; «основные» макроэлементы, их роль в процессах формирования шлаков.
27. Роль микроэлементов в металлургии железа, их классификация.
28. Распределение элементов в некоторых фазах металлургических процессов (на примере галлия).
29. Основные соединения стронция, вносимые с железнорудной частью шихты (показать на примерах).
30. Мышьяк, пути его попадания в доменную печь в составе шихтовых материалов; соотношение долей соединений элемента.
31. Характеристики элементопотоков. Общие понятия, классификации.
32. Общие характеристики расчетов элементопотоков на примере расчетных параметров отходов производств черной металлургии.
33. Расчет основных результатов по определению объемов металлургических производств. Расчет прихода стронция на предприятие, поведение этого микроэлемента при производстве чугуна.
34. Стронций в сталеплавильном производстве, его поведение при углеподготовке и углесжигании.
35. Вынос стронция на территорию металлургического региона с потоком подземных вод, с поверхностным потоком, накопление его в грунтах.
36. Геохимический, механический, биохимический и биогеохимический барьеры, их характеристика.
37. Классификация физико-химических барьеров, их характеристика с точки зрения сочетания кислотно-основных и окислительно-восстановительных условий среды; выводы.
38. Различные классификации техногенных ресурсов. Металлолом, металлофонд; техногенные ресурсы железа.
39. Твердые бытовые отходы, классификация, основные пути их утилизации.
40. Медицинские отходы, основные компоненты, их вредное воздействие, пути утилизации.
41. Вскрышные породы, их губительное влияние на живые организмы, пути утилизации.
42. Механизм и схема движения техногенных ресурсов.

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.
7. Организационно-технологическая система утилизации отходов автотранспортных средств. Утилизация полимеров, содержащихся в отходах.
8. Техногенное воздействие на окружающую среду при эксплуатации ракетно-космической техники. Засорение околоземного и космического пространства. «Космический мусор». Пути снижения техногенного воздействия ракетно-космической техники.
9. Защита от акустического загрязнения окружающей среды, источники и масштабы загрязнения. Основные представления о звуке и шуме и направления шумозащиты.
10. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду. Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Электромагнитное экранирование.
11. Естественный радиационный фон. Антропогенные источники радионуклидов, не связанные с ядерно-топливным комплексом. 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 ликвидация отходов производства и потребления. Виды техногенных ресурсных циклов.
14. Сточные вода 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.

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта.
2. Технические и химико-технологические системы экологически чистых производств.

Вариант 2

1. Природные и техногенные источники электромагнитных полей, методы защиты.
2. Оценка нерудных материалов. Строительные, огнеупорные материалы.

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Радиационное излучение, загрязнение и защита биосферы.
2. Новые способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов; фильтровальная техника для защиты.

Вариант 2

1. Основные характеристики и показатели эффективности организации антропогенных ресурсных циклов.
2. Характеристики элементопотоков. Общие понятия, классификации.

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 (ПК-3): «Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам»				
1.	Задание закрытого типа (на выбор одного варианта ответа)	Основные источники искусственного загрязнения воздуха 1) вулканизм 2) лесных пожаров 3) перенос пыльцы растений 4) обработка растений пестицидами	4)	1
2.	Задание закрытого типа (на выбор нескольких вариантов ответов)	Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов 1) барботажный (пенный) пылеуловитель 2) скруббер Вентури 3) рукавной фильтр 4) пылеуловитель	3. 4	1
3.	Задание закрытого типа	Прочитайте текст и установите соответствие	а – 1.4; б – 2.3	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	<i>(на установление соответствия)</i>	а) термические методы очистки; б) химические методы очистки 1) конденсаторы 2) реакторы 3) электролизеры 4) горелки		
4.	Задание закрытого типа <i>(на установление последовательноности)</i>	<i>Установите последовательность работы деталей туманоуловителей</i> 1 – корпус фильтрующего элемента; 2 – сетчатые цилиндры; 3 – фильтрующий материал; 4 – фланцы; 5 – трубка гидрозатвора; 6 – стакан	1,2,3,4,5	3
5.	Задание комбинированного типа <i>(с выбором одного варианта ответа и обоснованием выбора)</i>	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и напишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</i> Какой окислитель является наиболее активным для окисления окиси азота? 1) Перманганат калия 2) Бихромат калия 3) Хлорная кислота	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

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4) Манганат натрия		
6.	Задание открытого типа (с развернутым ответом)	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Какие осложнения могут быть при обработке сухих ртутьсодержащих газовых потоков?	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.	Задание открытого типа (ситуационная задача)	Прочитайте текст и напишите развернутый ответ Что является главным компонентом гидрирования водяным паром	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.	Задание открытого типа (расчетная задача)	Прочитайте текст, решите задачу, запишите расчеты и решение задачи Расчеты показателей прозрачности и мутности воды	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 суспензии формазина. Последнюю единицу измерения называют также Единица Мутности по Формазину (ЕМФ) или в западной терминологии FTU (Formazine Turbidity Unit).	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			$1\text{FTU}=1\text{EM}\Phi=1\text{EM}/\text{дм}^3$. Соотношение между основными единицами измерения мутности следующее: $1\text{FTU}(\text{EM}\Phi)=1\text{FNU}=1\text{NTU}$. 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.	
9.	Задание открытого типа (с обоснованием ответа)	<i>Прочитайте текст, запишите ответ и его обоснование</i> Требования для проведения процессов абсорбции диоксида серы	При проведении процессов физической абсорбции диоксида серы обязательным условием является применение низкого гидравлического сопротивления	3
10.	Задание комбинированного типа	<i>Дополните предложение</i> Минимальные взрывоопасные концентрации взвешенной в воздухе пыли _____.	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.; Перевод с англ. В.И. Горшкова под ред. В.А. Иванова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9221-

- 1013-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110136.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Покровская Е.Н., Экологическая химия атмосферы Учебное пособие./ Е.Н. Покровская - М. : Издательство АСВ, 2017. - 110 с. - ISBN 978-5-4323-0226-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302267.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия / "Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды: Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" направления подготовки дипломированных специалистов "Защита окружающей среды". - М.: Мир, 2005. - 296 с. (10 экз.).
5. Задачи и вопросы по химии окружающей среды: Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Авт. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанникова и др. - М.: Мир, 2002. - 368 с. (10 экз.).

8.2. Дополнительная литература:

1. Петросян В.С. Химия, человек и окружающая среда. - М.: Буки Веди, 2017. - 472 с. (1 экз.).
2. Гусакова Н.В. Химия окружающей среды: доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учеб. пособ. для вузов. - Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 192 с. (5 экз.).
3. Кукин П.П., Основы токсикологии: Учеб. пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева и др. - М.: Абрис, 2012. - 279 с. - ISBN 978-5-4372-0047-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля):

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

<https://biblio.asu.edu.ru>. Учетная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ.

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя аудиторию для проведения семинарских занятий (115). 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.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

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.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур

текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).