

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

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой химии

_____ Л.А. Джигола

«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК»

Составитель

Клементьева А.В., к.х.н., доцент,

Абдурахманова Н.М., к.х.н., доцент

Направление подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) ОПОП

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

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема (курс)

2021

Курс

3

Семестр

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» 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

2.1. Учебная дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) (Б1.В.15), 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 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. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: 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 и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК –3	ИОПК-3.1.1. Готовит объекты исследования; ИОПК-3.1.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам; ИОПК-3.1.3. Проводит паспортизацию веществ и материалов;	ИОПК-3.2.1. Проводит экспериментальные работы по готовым методикам; ИОПК-3.2.2. Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании; ИОПК-3.2.3. Тестирует новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции.	ИОПК-3.3.1. Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции; ИОПК-3.3.2. Готовит объекты исследования вещества синтетического и природного происхождения и проводит их изучение по заданным методикам

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, в том числе 72 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – лекции, 36 часов – практические занятия), и 36 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	5	1-2	4	4			4	Рейтинговая контрольная работа 1

Тема 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	5	3-4	4	4			4	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.	5	5-6	4	4			4	Тестовые задания
Тема 4. Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие.	5	7-8	4	4			4	Рейтинговая контрольная работа 3
Тема 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнением ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	5	9-10	4	4			4	Рейтинговая контрольная работа 4
Тема 6. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	5	11-12	4	4			4	Тестовые задания
Тема 7. Определение и классификации	5	13-14	4	4			4	Опрос

техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.								
Тема 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.	5	15-16	4	4			4	Рейтинговая контрольная работа 5
Тема 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	5	17-18	4	4			4	Рейтинговая контрольная работа 6
Итого			36	36			36	Зачет 5 семестр

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

Таблица 3 - Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-3	Σ Общее количество компетенций
Тема 1. Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	12	+	1
Тема 2. Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	12	+	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.	12	+	1
Тема 5. Основные направления и методы борьбы с загрязнением ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	12	+	1
Тема 6. Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	12	+	1
Тема 7. Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	12	+	1
Тема 8. Влияние транспорта и ракетной техники на ОС. Основные направления и пути снижения вредных выбросов. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.	10	+	1
Тема 9. Принципы обеспечения безопасности человека и ОС, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	14	+	1
Итого	72	+	1

я

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. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Лекционные и практические 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 загрязнением ОС», «Влияние транспорта и ракетной техники на ОС», «Принципы обеспечения безопасности человека и ОС» «Определение и классификации техногенных систем» (опрос).

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 закономерности организации биосферы). Деятельность человека и эволюция биосферы.	8	Реферат
Тема 2. Меры экологического риска. Формирование техногенно-антропогенных связей. Систематизация экологических потерь по объектам природы. Функциональное определение критериев	8	Беседа

экологической безопасности.		
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.	8	Эссе
Тема 4. Стихийные бедствия как следствие природных факторов. Общие сведения. Ураганы, бури, смерчи. Землетрясения. Цунами. Наводнения. Лавины. Сели. Космические катастрофы.	8	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.	8	Семинар
Тема 6. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу. Кислотные дожди. Изменение природного состава воздуха. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Основные методы защиты атмосферы.	8	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	8	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.	6	Семинар
Тема 9. Засорение околоземного и космического пространства. «Космический мусор». Пути предотвращения засорения космоса. Пути снижения техногенного воздействия ракетно-космической техники на окружающую среду.	6	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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного 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.

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Интерактивная лекция	Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС	Мотивация. Создание ситуации в которой возникает желание изучать новый материал. В настоящее время в мире все возрастает угроза разрушительного воздействия антропогенных факторов на окружающую среду, что привело ее к кризису. Разработка способа решения проблемы. В течение 5 минут будут работать 2 группы студентов над решением проблемы в форме мозгового штурма. Реализация найденного решения. В результате у студентов будет сформирован комплекс новых знаний по изучению предотвращения опасной аварийной ситуации. Контрольно-корректировочный. Подведение итогов работы со студентами. Проведение мини-опроса студентов. Дидактические средства, используемые на занятии. Презентация, проектор, компьютер, доска, наглядные пособия.
Интерактивная лекция	Определение и классификации техногенных систем.	Мотивация. Создание ситуации в которой возникает желание изучать новый материал: абсолютные потери окружающей среды,

	Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	выраженные в конкретном изменении биосферы; опасность нарушения природного баланса, определяющая вероятность возникновения необратимых потерь и экологических сдвигов. Разработка способа решения проблемы. В течение 5 минут будут работать 2 группы студентов над решением проблемы в форме мозгового штурма. Реализация найденного решения. В результате решения студентами аналитической задачи, связанной с инженерными решениями и мероприятиями, делается вывод о разработке безотходных и ресурсосберегающих технологий, совершенствовании методов обезвреживания техногенных выбросов и создание замкнутых производственных циклов. Контрольно-корректировочный. Подведение итогов работы со студентами. Проведение мини-опроса студентов. Дидактические средства, используемые на занятии. Презентация, проектор, компьютер, доска, наглядные пособия.
Проект	Основные направления и методы борьбы с загрязнением ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	Анализ литературы. знакомство с теоретическими основами проблемы. Принятие решения о возможности реализации учебного проекта силами созданного коллектива студентов. Проектирование (планирование) деятельности. Создание прообраза реальной экспериментальной установки по безотходному или малоотходному производству Разработка плана реализации проекта. Реализация проекта. Изучение технической документации по монтажу и эксплуатации установки. Анализ материальной базы. Подбор необходимых реагентов и других комплектующих материалов. Продвижение проекта. Использование результатов проекта в учебной и научной деятельности. Издание методических рекомендаций по использованию и применению на практике установок и мероприятия по комплексному использованию сырья.

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	Обзорная	Фронтальный	Не

общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	лекция	опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	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 конкретных ситуаций	Не предусмотрено
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).

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).

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 7 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
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки

R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.1. Программное обеспечение

Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.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

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

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.ros-edu.ru.

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>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

<https://minobrnauki.gov.ru>

Министерство просвещения Российской Федерации

<https://edu.gov.ru>

Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь)

<https://fadm.gov.ru>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)

<http://obrnadzor.gov.ru>

Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»

<http://zhit-vmeste.ru>

Российское движение школьников

<https://рдш.рф>.

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 «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» 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
Проблемы безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 1
Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на ОС.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 2
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
Классификация и описание наиболее существенных загрязнителей ОС, методов контроля над ними и мер, ограничивающих их воздействие.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 3
Основные направления и методы борьбы с загрязнением ОС, место химической науки в концепции устойчивого развития.	ПК-3	Рейтинговая контрольная работа 4
Критерии надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Ресурсосберегающие и малоотходные производства.	ПК-3	Тестовые задания
Определение и классификации техногенных систем. Механизмы загрязнения и защита атмосферы, гидросферы и литосферы от основных химических примесей.	ПК-3	Опрос
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
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 «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

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)
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	Понятие «риск» - это (правильный ответ): А.вероятность наступления смертельного случая на производстве;	Г.Вероятность возникновения опасного события в течение определенного времени	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Б.вероятность возникновения экологической аварии; В.Возникновение серьезной аварии на производстве; Г.Вероятность возникновения опасного события в течение определенного времени		
2.		Приемлемый уровень риска (неправильный ответ): А. Риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из экономических и социальных соображений; Б. риск эксплуатируемого промышленного объекта является приемлемым, если выгода от эксплуатации объекта для общества выше приносимого ущерба; В. Приемлемый уровень риска тем выше, чем более экономически развита страна.	В. Приемлемый уровень риска тем выше, чем более экономически развита страна.	3
3.		Классификация ЧС по (неправильный ответ) А. природе возникновения; Б. скорости развития; В. масштабам распространения последствий; Г. Масштабам воздействия сил ГО.	Г. Масштабам задеирования сил ГО.	3
4.		Взрыв-это (правильный ответ):	А. Внезапное высвобождение энергии, сопровождающееся	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		А. Внезапное высвобождение энергии, сопровождающееся быстрым увеличением давления в ограниченном пространстве; Б. Внезапное высвобождение энергии, сопровождающееся изменением состояния вещества; В. Сильный и шумный хлопок, связанный с нагнетанием и сбросом давления	быстрым увеличением давления в ограниченном пространстве	
5.		Физические характеристики токсичных веществ (неправильный ответ): А. Способность к рассеиванию; Б. Стойкость; В. Гидрофильность	Б. Стойкость	3
6.	Задание открытого типа	Аварийная ситуация	Состояние технической системы, объекта, характеризующееся нарушением пределов и (или) условий безопасной эксплуатации и не перешедшее в аварию.	5
7.		Анализ опасностей	Выявление нежелательных событий, влекущих за собой реализацию опасности, анализ механизмов возникновения подобных ситуаций и, как правило, оценка масштаба, величины и вероятности любого события, способного оказать поражающее действие	5
8.		Что такое техническая система?	Под технической системой (объектом) понимается упорядоченная совокупность отдельных элементов, связанных между собой функционально и взаимодействующих таким образом, чтобы обеспечить выполнение некоторых заданных функций (достижение цели) при различных	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			состояниях работоспособности.	
9.		Что из себя представляет промышленная безопасность?	Промышленная безопасность – это состояние, при котором путем соблюдения правовых норм, экономических, инженерно-технических и технологических требований, а также проведения соответствующих мероприятий достигается предотвращение нарушений технологического процесса и техники безопасности, максимальное снижение вероятности возникновения аварийной ситуации на промышленных объектах и транспорте или уменьшение ущерба; область человеческой деятельности по предотвращению аварий промышленных предприятий и уменьшению последствий чрезвычайных ситуаций, обусловленных такими авариями. Основные направления деятельности - обеспечение безопасности человека и промышленного предприятия в техносфере и экологической безопасности	10
10.		Охарактеризуйте понятие «техносфера»	Это часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты (механизмы, здания, сооружения, горные выработки, дороги и т.д.) с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человека. Таким образом, в преобразовании участвуют техника, технические системы и используемая технология.	10

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	2/15	15	по расписанию
2.	Контрольная работа №2	15	15	по расписанию
3.	Тест и Контрольная работа №3	2/15	15	по расписанию
4.	Контрольная работа №4	15	15	по расписанию
5.	Контрольная работа №5	15	15	по расписанию
6.	Контрольная работа №6	15	15	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
7.	Посещение занятий		4	по расписанию
8.	Своевременное выполнение всех заданий		4	по расписанию
9.	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		
60–64	3 (удовлетворительно)	
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

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 BOOK.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

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).

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.