

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об источнике

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.06.2026 08:25:14

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор-проректор по ОД
И.Г. Гайрабеков
« 22 » 05 2026



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Защита окружающей среды»

Направление подготовки

18.04.01 - «Химическая технология»

Направленность (профиль)

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки- 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины «Защита окружающей среды» являются:

- ознакомление студентов с концептуальными основами химии окружающей среды как современной комплексной науки, изучающей химические процессы, протекающие в различных геосферах Земли;
- формирование представлений о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.

Задачи:

- изучение химических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- изучение процессов миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения;
- рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод;
- выработка навыков научно-обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана. Для изучения дисциплины требуется знание экологии, в рамках обучения по программе бакалавриата.

В свою очередь, данная дисциплина, помимо самостоятельного значения, является последующей дисциплиной для дисциплины «Энергосберегающие технологии разделения углеводородных систем».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ПК-3Разработка, внедрение и усовершенствование системы экологического менеджмента в организации.	ПК.3.1. Анализ среды организации. ПК.3.2.Определение необходимых ресурсов для разработки ,внедрения ,поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. ПК.3.3.Оценка результатов деятельности и совершенствования системы экологического менеджмента в организации.	знать: современные проблемы науки в области техники и технологии; новые методы исследования процессов переработки и синтеза сырья; классификацию современных приборов и методики проведения экспериментов; уметь: использовать информационные технологии для приобретения новых знаний и умений анализировать и обрабатывать информацию

		по теме исследования; создавать новую продукцию с учетом требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; владеть: навыками в организации исследовательских и проектных работ в практической деятельности; методами по изысканию способов утилизации отходов производства.
--	--	---

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.			
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
			З	З
Аудиторные занятия (всего)	32/0,88	34/0,94	32/0,88	34/0,94
В том числе:				
Лекции	16/0,44	17/0,47	16/0,44	17/0,47
Лабораторные занятия	16/0,44	17/0,47	16/0,44	17/0,47
Самостоятельная работа (всего)	40/1,11	38/1,05	40/1,11	38/1,05
Презентации	40/1,11	38/1,05	40/1,11	38/1,05
Вид отчетности	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины: часы	72	72	72	72
з. един	2	2	2	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Лаб. зан. часы	Всего часов
1	Введение.	2	2	4
2	Химическая эволюция геосфер Земли.	2	2	4
3	Физико-химические процессы в атмосфере	2	2	4
4	Химические процессы в гидросфере	2	2	4
5	Химические процессы в почвенном слое	2	2	4
6	Химия воды	2	2	4
7	Миграция и трансформация примесей в биосфере	2	2	4
8	Заключение	2	2	4
Всего в часах		16	16	32

4.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение.	Предмет химии окружающей среды. Связь с другими дисциплинами. Особенности химических превращений в природных системах.
2	Химическая эволюция геосфер Земли.	Геохимическая история планеты. Геосферы и земные оболочки. Основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы. Распространенность химических элементов в окружающей среде. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.
3	Физико-химические процессы в атмосфере	Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Устойчивость атмосферы. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Нулевой цикл. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона. Фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота. Соединения серы в атмосфере. Сероводород. Диоксид серы. Окисление соединений серы. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
4	Химические процессы в гидросфере	Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и, их роль в природе. Особенности воды как растворителя. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угольная кислота и pH раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Dolomit. Высокомagneзиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита. Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гиббсита и алюмосиликатов. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы pE–pH для системы Fe – O – H ₂ O – S – CO ₂ . Окисление-восстановление в природных условиях. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Температурный профиль пресноводных водоемов. Редокс-буферность. Олиготрофные и эвтрофные водоемы. Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах. Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.

5	Химические процессы в почвенном слое	Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя. Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс. Катионнообменная способность почв. Селективность катионного обмена. Кислые почвы. Виды почвенной кислотности. Формы соединений алюминия в почвах. Соединения кремния и алюмосиликаты. Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Марганец и железо в почвах. Микроэлементы и химическое загрязнение почв.
6	Химия воды	Вода- источник жизни. Состав и свойства воды. Микроэлементный и элементный состав воды. Процессы самоочищения водоемов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7	Миграция и трансформация примесей в биосфере	Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов. Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры. Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.
8	Заключение	Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.

4.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение.	Знакомство с работой в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Основные приемы работы в лаборатории.
2	Химическая эволюция геосфер Земли.	Знакомство с лабораторным оборудованием. Взвешивание и математическая обработка результатов измерений. Ошибка измерений.
3	Физико-химические процессы в атмосфере	План работы и таблицы для записей наблюдений. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.
4	Химические процессы в гидросфере	Оформление расчетов. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов.
5	Химические процессы в почвенном слое	Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Алкены. Реакции озонирования. Бензол и его гомологи. Альдегиды и кетоны. Превращения с участием оксидов азота. Аммиак. Оксиды азота.
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
6	Химия воды	Диаграммы устойчивости. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы $pE-pH$ для системы $Fe - O - H_2O - S - CO_2$. Окисление-восстановление в природных условиях. Фотосинтез.
7	Миграция и трансформация примесей в биосфере	Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы.
8	Заключение	Заключение. Окончательные результаты оформляются в форме заключения. В данном разделе указывается перечень средств обучения, формулируется цель проведения и содержание каждой лабораторной работы.

4.4. Практические занятия (не предусмотрены)

5. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1. Введение	<u>Особенности химических превращений в природных системах.</u>
2. Химическая эволюция геосфер Земли	Распространенность химических элементов в окружающей среде. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.
3. Физико-химические процессы в атмосфере	Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Нулевой цикл. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона. Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.
4. Химические процессы в гидросфере	Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гипсита и алюмосиликатов. Диаграммы устойчивости. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы $pE-pH$ для системы $Fe - O - H_2O - S - CO_2$. Поверхностно-активные вещества в водоемах. Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.
5. Химические процессы в почвенном слое	Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя. Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс.
	Катионнообменная способность почв. Селективность катионного обмена.
6. Миграция и трансформация примесей в биосфере	Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере. Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

- Кулагина Т.А. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие / Кулагина Т.А., Кулагина Л.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 364 с. — ISBN 978-5-7638-3678-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84150.html>;
- Выборнов Д.В. Технические способы и методы защиты окружающей среды: практикум : учебно-методическое пособие / Выборнов Д.В., Максимова Н.А.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 91 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93877.html>;
- Кольцов В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебник для вузов / Кольцов В.Б., Кондратьева О.В.. — Москва : Прометей, 2018. — 734 с. — ISBN 978-5-906879-79-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

- [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94546.html>;
4. Новиков В.К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций / Новиков В.К.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 234 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97330.html>.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям (не предусмотрены)

7.2. Вопросы к зачету

1. Природные и антропогенные факторы, определяющие химический состав поверхностных вод суши.
2. Круговорот биогенных элементов в водных экосистемах и последствия его нарушения.
3. Химический круговорот компонентов вод Мирового океана.
4. Химические превращения органических веществ в атмосфере.
5. Загрязнение окружающей среды и проблема изменения климата.
6. Проблемы нарушения кислотно-основного баланса в окружающей среде.
7. Химическая трансформация компонентов нефтяного загрязнения в окружающей среде.
8. Озоноразрушающие вещества, их источники и химическое поведение в атмосфере.
9. Влияние продуктов органического синтеза на качество окружающей среды.
10. Источники химического загрязнения окружающей среды.
11. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
12. Применение химических и физико-химических методов анализа для контроля состояния объектов окружающей среды.
13. Особенности миграции загрязняющих веществ в различных средах.
14. Химические факторы почвенного плодородия и проблема деградации почв.
15. Гумусовые кислоты, их состав и свойства.
16. Биогенные элементы в почвенных процессах.
17. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
18. Тяжелые металлы в природных водах.
19. Буферность почв к внешним химическим воздействиям.
20. Ионный обмен и адсорбция ионов почвой.
21. Общая характеристика строения и состава атмосферы.
22. Устойчивость атмосферы.
23. Атмосферные примеси: источники, среднее время пребывания в атмосфере.
24. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере. Роль температурных инверсий.
25. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.
26. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
27. Озон в стратосфере. Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.
28. Озоноразрушающие вещества. Хлорный, азотный, водородный циклы.
29. Свободные радикалы в атмосфере: образование, роль в тропосферных процессах.
30. Окисление метана в тропосфере.
31. Фотохимический смог.
32. Образование озона в тропосфере. Влияние содержания оксидов азота.
33. Соединения азота в тропосфере.
34. Соединения серы в тропосфере.
35. Антропогенное загрязнение атмосферы. Локальные и глобальные проблемы.
36. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.
37. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.
38. Состав природных вод, основные компоненты.
39. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
40. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.
41. Геохимическая классификация природных вод.
42. Классификация природных вод по величине общей минерализации
43. Равновесия в системе $H_2O - CO_2$. Расчет pH незагрязненных атмосферных осадков.
44. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.
45. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.

46. Процессы закисления водоемов.
47. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от pH.
48. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
49. Анаэробное разложение органического вещества.
50. Редокс-буферность природных вод.
51. Температурная стратификация в озерах.
52. Эвтрофикация водоемов.
53. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
54. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
55. Окислительно-восстановительные условия в океане
56. Механизмы процессов химического выветривания.
57. Поглотительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
58. Виды почвенной кислотности.
59. Органическое вещество почв.
60. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М.Д. Миллионщикова БИЛЕТ №1

Дисциплина: Защита окружающей среды

ИНиГГруппа:

1. Влияние продуктов органического синтеза на качество окружающей среды.
2. Гумусовые кислоты, их состав и свойства.
3. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.

УТВЕРЖДАЮ:

« ____ » _____ г.

Зав. кафедрой _____

7.3. Вопросы к текущему контролю.

Вариант №5

1. Как изменяется по высоте температура в атмосфере? С чем связан такой характер изменения температуры?
2. Что такое температурные инверсии и как они влияют на распространение веществ, поступающих в атмосферу из наземных источников?
3. Какие загрязняющие вещества, поступающие из наземных источников способны вызывать уменьшение концентрации озона в стратосфере?
4. Какие продукты получаются в результате окисления метана? Напишите суммарное уравнение реакции.
5. Какими процессами определяется изменение концентрации серной кислоты, образующейся при окислении диоксида серы в воздухе?

(раздел «Химические процессы в гидросфере»)

Вариант №8

1. Содержание анионов галогенов в морской воде (млн⁻¹) составляет

Cl ⁻	Br ⁻	F ⁻	I ⁻
20000	68	1,4	0,06

Определить значение хлорности в промилле.

2. С какими аномальными свойствами воды связано влияние гидросферы на климат?
3. Какие уравнения используются для описания карбонатной системы при равновесии воды с карбонатом кальция и воздухом, содержащим углекислый газ?
4. Какими химическими процессами определяются окислительно-восстановительные

условия в водоемах?

5. Равновесие между какими компонентами природных систем определяется законом Генри? От каких параметров зависит константа Генри?

6. Представьте в виде формулы Курлова средний состав дождевой воды

Состав речной воды (млн⁻¹):

Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
5,8	3,4	20	2,1	3,5	12	5,7

(раздел «Химические процессы в почвенном слое»)

Вопрос 1

Для типичных почв характерно соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз:

1. 2:1:1
2. 1:1:1
3. 1:2:2
4. 1:1:2

Вопрос 2

К типичным компонентам почвенных растворов, концентрации которых значительно превосходят концентрации других ионов, относятся катионы:

1. Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, NH₄⁺, Na⁺
2. Al³⁺, Cu²⁺, K⁺, NH₄⁺, Na⁺
3. Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Fe³⁺, Zn²⁺
4. Ca²⁺, Ba²⁺, K⁺, Al³⁺, Na⁺

Вопрос 3

Кислотность почв может быть снижена внесением в почву:

1. известняка
2. гипса
3. калийной селитры
4. всех перечисленных веществ

Вопрос 4

Гидролитическая кислотность почв – это кислотность:

1. обусловленная взаимодействием почвы с уксуснокислым натрием
2. проявляющаяся при обработке почвы раствором нейтральной соли
3. обусловленная поглощенными ионами алюминия и водорода
4. обусловленная ионами водорода в почвенном растворе

Вопрос 5

Насыщенность почвы основаниями определяется содержанием в почвенном поглощающем комплексе:

1. катионов кальция и магния
2. катионов натрия и калия
3. катионов алюминия и водорода
4. всех почвенных катионов

Вопрос 6

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Вопрос 7

Почвенный воздух обогащен по составу:

1. оксидом углерода (II)
2. оксидом азота (II)
3. оксидом углерода (IV)
4. кислородом

Вопрос 8

Значение актуальной щелочности почв обусловлено наличием в почвенном растворе:

1. NaOH, KOH
2. Na₂CO₃, NaHCO₃, Ca(HCO₃)₂
3. растворимых соединений алюминия

4. растворимых соединений железа

Вопрос 9

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Вопрос 10

Емкость щелочного барьера в почвах определяется:

1. количеством карбонатов
2. количеством обменных катионов
3. содержанием органического вещества
4. значением окислительно-восстановительного потенциала

Таблица 7

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии <u>оценивания результатов обучения</u>			Наименование оценочного средства
	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-3: Разработка, внедрение и усовершенствование системы экологического менеджмента в организации.				
Знать: современные проблемы науки в области техники и технологии; новые методы исследования процессов переработки и синтеза сырья; классификацию современных приборов и методики проведения экспериментов.	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Билеты с вопросами для текущего контроля и зачета.
Уметь: использовать информационные технологии для приобретения новых знаний и умений анализировать и обрабатывать информацию по теме исследования; создавать новую продукцию с учетом требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками в организации исследовательских и проектных работ в практической деятельности; методами по изысканию способов утилизации отходов производства.	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:** - **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля,

компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1.

1. Кулагина Т.А. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие / Кулагина Т.А., Кулагина Л.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 364 с. — ISBN 978-5-7638-3678-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84150.html>;
2. Выборнов Д.В. Технические способы и методы защиты окружающей среды: практикум : учебно-методическое пособие / Выборнов Д.В., Максимова Н.А.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 91 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93877.html>;
3. Кольцов В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебник для вузов / Кольцов В.Б., Кондратьева О.В.. — Москва : Прометей, 2018. — 734 с. — ISBN 978-5-906879-79-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94546.html>;
4. Новиков В.К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций / Новиков В.К.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 234 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97330.html>.

9.2.Методические указания (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1.Столы и стулья с количеством посадочных мест 20, доска для написания мелом, видеопроектор-1, компьютер -1.

10.2.Помещения для самостоятельной работы.

Лекционная аудитория ГУК 4-20,проспект Х.А. Исаева (пл. Орджоникидзе), д. 100., операционная система Windows 10, текстовый редактор MSOffice.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины «Защита
окружающей среды»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Защита окружающей среды» состоит из 10 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Защита окружающей среды» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к практическим занятиям, докладам).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой,

материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «**Защита окружающей среды**» - это углубление и расширение знаний в области экологического мировоззрения; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает

умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

доцент кафедры «ЭиП»



/М.Л. Алибасов/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей каф.

«Экология и природопользование»



/И.А. Керимов/

Зав. выпускающей каф.

«ХТНГ»



/Л.Ш. Махмудова/

Директор ДУМР



/М.А.Магомаева /