

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Декан И.В. Суюндуков

(подпись, инициалы, фамилия)

«20» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО **05.03.06 Экология и природопользование**

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Экология

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения **очно-заочная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль, специализация) Экология, одобренного ученым советом СИ (филиала) УУНиТ (протокол №8 от 19.03.2025) и утвержденного директором 19.03.2025.

Заведующий кафедрой естественных наук
(наименование кафедры разработчика программы)



Ягафарова Г.А.
(Ф.И.О.)

(подпись)

Разработчик программы



Ильбулова Г.Р.
(Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель образовательной программы



Ягафарова Г.А.
(Ф.И.О.)

(подпись)

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Охрана окружающей среды» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана данного направления подготовки. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре очно-заочной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о комплексе международных, государственных и региональных административно-хозяйственных, технологических, экологических, юридических мероприятий, направленных на охрану окружающей среды.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач
		УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.
		УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии,	ОПК-4.1 Знает: нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики.
		ОПК-4.2 Умеет: осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
	природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.3 Осознанно применяет знания нормативных правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики для решения поставленных задач экологической направленности.
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-4.1 Знает: методы проектирования, представления, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.
		ОПК-4.2 Умеет: проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.
		ОПК-4.3 Осознанно применяет знания проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.), **108** академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,2	36,2
в том числе:	36	36
лекции	14	14
лабораторные занятия	18	18
практические занятия	4	4
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,8	71,8
Контактная работа по промежуточной аттестации	0,2	0,2
в том числе:	0,2	0,2
зачет	0,2	0,2
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	-	-

3. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Формы текущего контроля успеваемости
		Лек., час	Лаб. раб., час	Практ. раб., час	СРС, час	
1.	<p>1. Введение: предмет охраны окружающей среды</p> <p>1.1. Краткая история охраны окружающей среды в России. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения. Связь охраны окружающей среды с экологией и другими науками. Научные основы охраны окружающей среды.</p>	2	3	1	12	ИЗ1, СТ
2.	<p>2. Основные источники загрязнения окружающей среды</p> <p>2.1. Понятие загрязнения окружающей среды. Классификация и формы загрязнения (загрязнителей). Классификация источников загрязнения.</p> <p>2.2. Влияние хозяйственной деятельности тяжелой промышленности (энергетической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей, газовой, угольной, металлургической и др.) на окружающую среду. Техногенные аварии и катастрофы, их экологические последствия.</p>	2	3	1	12	ИЗ2, СТ
3.	<p>3. Охрана окружающей среды - охрана природных ресурсов</p> <p>3.1. Охрана атмосферного воздуха: источники и состав загрязнения атмосферного воздуха, меры по предотвращению загрязнения и охране атмосферного воздуха.</p> <p>Охрана водных ресурсов: источники и состав загрязнения воды, меры по очистке и охране вод.</p> <p>3.3. Охрана земельных ресурсов: результаты</p>	2	3	1	12	ИЗ3, СТ, Т

	антропогенного воздействия на почвы и меры по её охране.					
4.	<p>4. Охрана антропогенных ландшафтов и особо охраняемые природные территории</p> <p>4.1. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов. Государственные природные заповедники, природные заказники и памятники природы. Национальные природные парки и музеи-заповедники, курортные и лечебно-оздоровительные зоны. Эколого-географическое обоснование организации и функционирования охраняемых территорий.</p>	2	3	1	12	СТ, Т
5.	<p>5. Пути решения проблем охраны окружающей среды</p> <p>5.1. Экономический механизм охраны природной среды. Природоохранное законодательство. Виды норм и нормативов качества окружающей среды.</p> <p>5.2. Федеральные и региональные органы охраны окружающей среды. Деятельность общественных природоохранных организаций.</p> <p>Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Экологическое воспитание и просвещение.</p>	3	3	-	12	СТ, Т
6.	<p>6. Основы инженерной защиты окружающей среды</p> <p>Основные физико-химические методы защиты окружающей среды. Биохимические методы защиты окружающей среды. Тепловые и механические процессы защиты окружающей среды.</p>	3	3	-	11,8	ИКР, Т

ИЗ-индивидуальное задание, СТ-словарь терминов, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов, ИКР-индивидуальная контрольная работа, БРС – модульно-рейтинговая система

Таблица 4 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
---	----------------------------------	-------------

1.	Объекты охраны окружающей среды.	2
2.	Виды негативного воздействия на окружающую среду.	2
3.	Принципы охраны окружающей среды.	2
4.	Классификация загрязнения окружающей среды.	2
5.	Возможные формы загрязнителей окружающей среды.	2
6.	Источники загрязнения водного бассейна.	2
7.	Источники загрязнения воздушного бассейна.	2
8.	Воздействие транспорта на окружающую среду.	2
Итого		16

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№	Наименование практических занятий	Объем, час.
1	Государственный кадастр природных ресурсов.	2
2	Экономический механизм охраны окружающей среды.	2
3	Плата за негативное воздействие на окружающую среду	2
Итого		6

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

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме

1. Основные этапы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека
 - 1) характеристика риска
 - 2) оценка экспозиции
 - 3) идентификация вредных факторов и оценка их опасности
 - 4) оценка зависимости доза-ответ
 - 5) управление риском
2. Признаки заболеваний предположительно химической этиологии
 - 1) характерное географическое (пространственное) распределение случаев заболеваний
 - 2) биологическое правдоподобие
 - 3) контактные пути передачи
 - 4) комбинация неспецифических признаков, симптомов, данных лабораторных исследований, нехарактерная для известных болезней
 - 5) патогномичные (специфические) симптомы
3. Основа первичной профилактики
 - 1) раннее выявление препатологических состояний, тщательное обследование внешне здоровых людей, подвергавшихся воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды
 - 2) полное устранение вредного фактора либо снижение его воздействия до безопасного уровня
 - 3) гигиеническое нормирование факторов окружающей среды
 - 4) комплекс мер по предотвращению осложнений заболеваний, реабилитации и лечению
 - 5) применение антидотов жителями экологически неблагополучных
4. Маршрут воздействия представляет собой
 - 1) путь химического вещества (или другого фактора) от источника его образования и выделения в окружающую среду до экспонируемого организма
 - 2) одновременное поступление химического вещества в организм человека несколькими путями
 - 3) одновременное поступление химического вещества из нескольких объектов окружающей среды
 - 4) трансформацию и транспорт вещества в окружающей среде
5. Государственной системой наблюдения за качеством окружающей среды и состоянием

здоровья населения является

- 1) система санитарно -эпидемиологического нормирования
- 2) гигиеническая диагностика
- 3) социально-гигиенический мониторинг
- 4) федеральная система гидрометеорологического мониторинга
- 5) методология оценки риска
6. Через воду могут передаваться
 - 1) брюшной тиф
 - 2) сыпной тиф
 - 3) туляремия
 - 4) гепатит А
 - 5) гепатит В
7. Для эпидемии водного происхождения характерно
 - 1) быстрый рост числа заболеваний
 - 2) медленный спад числа заболеваний после изоляции очага инфекции
 - 3) малое число заболевших
 - 4) длительный период возникновения единичных случаев заболевания после ликвидации вспышки («контактный хвост»)
 - 5) территориальная ограниченность распространения заболевания
8. Косвенные показатели биогенного загрязнения воды водоемов
 - 1) общая минерализация воды
 - 2) содержание солей аммония, нитритов, нитратов
 - 3) концентрация фтора и йода
 - 4) окисляемость воды
 - 5) сапробность водоема
9. Пути уменьшения «водного голода» на Земле
 - 1) создание водохранилищ
 - 2) пополнение подземных водных горизонтов поверхностными водами
 - 3) закачивание промышленных сточных вод в глубокие подземные горизонты
 - 4) организация оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях
10. использование опресненных вод морей и океанов
11. Воды поверхностных водоёмов отличаются от межпластовых вод
 - 1) большей минерализованностью
 - 2) содержание солей аммония
 - 3) большей бактериальной обсемененностью
 - 4) более стабильным химическим составом
 - 5) большей склонностью к «цветению»
12. Источники антропогенного загрязнения поверхностных водоемов
 - 1) бытовые сточные воды
 - 2) промышленные стоки
 - 3) ливневые стоки
 - 4) геохимический состав почвы
 - 5) судоходство
13. Особенности солевого состава воды являются фактором риска по 1) дизентерии
 - 2) диабету
 - 3) мочекаменной болезни
 - 4) гипертонической болезни
 - 5) гепатиту А
14. Питьевая вода должна
 - 1) иметь благоприятные органолептические свойства
 - 2) не содержать солей
 - 3) быть безвредной по химическому составу

- 4) быть безопасной эпидемическом отношении
- 5) быть безопасной в радиационном отношении
15. К пресным относятся воды с уровнем общей минерализации
 - 1) 300 мг/дм³
 - 2) 500 мг/дм³
 - 3) 1000 мг/дм³
 - 4) 1500 мг/дм³
 - 5) 2000 мг/дм³
16. Профилактика заболеваний водного происхождения включает
 - 1) рациональный выбор источника водоснабжения
 - 2) создание зон санитарной охраны
 - 3) стандартизацию качества воды и соблюдение гигиенических нормативов
 - 4) эффективную обработку воды на водопроводных станциях
 - 5) использование в качестве источников воды только межпластовых вод
17. Методы обеззараживания воды
 - 1) коагуляция
 - 2) хлорирование
 - 3) фторирование
 - 4) озонирование
 - 5) обработка ультрафиолетовыми лучами
18. Минеральный состав воды может быть основной причиной
 - 1) водной лихорадки
 - 2) судорожной болезни
 - 3) флюороза
 - 4) эндемического зоба
 - 5) кариеса
19. Практически постоянно находятся в почве спороносные микроорганизмы возбудители
 - 1) сибирской язвы
 - 2) столбняка
 - 3) сыпного тифа
 - 4) актиномикоза
 - 5) ботулизма
20. Наибольшее влияние на процесс формирования почвы оказывают
 - 1) температура окружающей среды
 - 2) атмосферное давление
 - 3) скорость движения воздуха
 - 4) осадки
 - 5) естественный радиационный фон земли
20. Для расчета потребностей в энергии и пищевых веществах учитывается
 - 1) тяжесть труда
 - 2) идеальная масса тела
 - 3) возраст, пол
 - 4) основной обмен
21. При оценке пищевой ценности продуктов учитывают
 - 1) органический состав (белки, жиры, углеводы)
 - 2) органолептические свойства
 - 3) содержание витаминов и минеральных веществ
 - 4) безвредность
22. При оценке пищевого статуса беременных нормально протекающей беременностью

физиологическими можно считать

- 1) снижение содержания альбуминов в крови
 - 2) протеинурию
 - 3) глюкозурию
 - 4) повышение уровня молочной кислоты в крови
23. Рациональное питание подразумевает
- а) достаточную энергетическую ценность рациона в результате адекватного потребностям поступления белков, жиров и углеводов
 - б) соблюдение соответствия ферментного набора химической структуре пищи
 - в) оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ
 - г) оптимальный режим питания
24. Пищевая ценность картофеля определяется
- 1) высоким содержанием углеводов
 - 2) полноценным по аминокислотному составу белком
 - 3) высокой усвояемостью
 - 4) высоким содержанием калия
 - 5) содержанием аскорбиновой кислоты
25. По каким показателям можно оценить адекватность индивидуального питания
- 1) соответствие фактической массы тела идеальной
 - 2) соответствие энерготрат энергетической ценности суточного рациона
 - 3) абсолютное количество и соотношение пищевых веществ и биологически активных веществ в рационе
 - 4) доброкачественность продуктов, входящих в рацион
26. Сбалансированное питание подразумевает
- 1) достаточную энергетическую ценность рациона в результате адекватного потребностям поступления белков, жиров и углеводов
 - 2) соблюдение соответствия ферментного набора химической структуре пищи
 - 3) оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ
 - 4) оптимальный режим питания
27. Яйца водоплавающей птицы чаще могут быть причиной
- 1) стафилококковой интоксикации
 - 2) ботулизма
 - 3) сальмонеллеза
 - 4) брюшного тифа
 - 5) афлатоксикоза
28. Пищевая ценность овощей и фруктов обусловлена
- 1) высоким содержанием белков растительного происхождения
 - 2) отсутствием приедаемости
 - 3) хорошими органолептическими свойствами содержанием минеральных веществ
 - 4) содержанием витаминов
29. Биологическая эффективность жиров растительного происхождения обусловлена
- 1) хорошей усвояемостью
 - 2) высокой энергетической ценностью
 - 3) хорошими органолептическими свойствами
 - 4) высоким содержанием витаминов А и D
 - 5) содержанием полиненасыщенных жирных кислот
30. Пищевая ценность кисломолочных продуктов обусловлена
- 1) высокими потребительскими свойствами
 - 2) хорошей усвояемостью
 - 3) высоким содержанием аскорбиновой кислоты
 - 4) содержанием кальция и фосфора
 - 5) содержанием витаминов группы В

Темы рефератов

№	Возможная тематика реферативной работы
1	Формы взаимодействия природы и общества на современном этапе.
2	Методы правового регулирования экологического права.
3	Место и роль нормативных актов местных органов управления как источников экологического права.
4	Природа как объект использования и охраны.
5	Признаки и особенности природных объектов.
6	Природный объект и природный ресурс, их соотношение.
7	Система и компетенция органов управления окружающей средой.
8	Роль местных органов в области управления природопользованием (на примере отдельно взятого района или области).
9	Деятельность общественных организаций по охране окружающей среды и улучшению социальных условий жизни.
10	Значение контроля в области охраны окружающей среды.
11	Порядок проведения экологической экспертизы.
12	Гражданско-правовая ответственность за экологический вред. Проблемы применения.
13	Право собственности на землю. Земельные сервитуты.
14	Экологическое значение Кодекса Российской Федерации о земле как основного нормативного акта, регулирующего земельные отношения.
15	Система органов управления земельным фондом.
16	Режимы использования и охраны различных категорий земель.
17	Виды ответственности за нарушения земельного законодательства.
18	Недра как объект использования и охраны.
19	Воды как объект использования и охраны.
20	Характеристика Лесного кодекса Российской Федерации.
21	Концепция устойчивого развития лесного хозяйства.
22	Характеристика качественного и количественного состояния лесов России.
23	Задачи и функции государственной лесной охраны Российской Федерации.
24	Особенности лесопользования и ведения лесного хозяйства.
25	Деятельность местных советов депутатов, исполнительных и распорядительных органов в области использования, охраны и защиты лесного фонда и воспроизводства лесов (на примере отдельно взятого района).
26	Характеристика животного мира как объекта охраны.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме индивидуальной домашней контрольной работы.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины:

1. Предмет, задачи и методы органической химии (ОХ). История развития ОХ. Значение ОХ для биологии, медицины и др. естественных наук.
2. Классификация органических соединений (ОС).
3. Природные источники ОС.
4. Причины многообразия ОС. Уникальные возможности атома углерода. Виды гибридизации атома углерода.
5. Теория химического строения ОС А.М. Бутлерова.
6. Классификация реакций ОС по типу реагирующих веществ и механизму реакций. Специфические названия реакций ОС. Именные реакции ОС.
7. Предельные УВ - алканы. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алканов. Общие методы получения предельных УВ.
8. Общие физико-химические свойства УВ предельного ряда. Применение алканов.
9. Циклоалканы: номенклатура и изомерия, методы получения, свойства и применение.
10. Непредельные УВ – алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкенов. Общие методы получения алкенов.
11. Природа двойной связи. Основные химические свойства алкенов.
12. Ацетиленовые УВ. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкинов. Природа тройной связи и основные химические свойства алкинов. Получение и применение.
13. Диеновые УВ. Классификация алкадиенов. Общие химические свойства сопряженных диенов. Получение и применение. Основные представители.
14. Предельные моногалогенпроизводные: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
15. Полигалогенпроизводные: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
16. Непредельные галогенпроизводные: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
17. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
18. Многоатомные спирты: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
19. Простые эфиры: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
20. Циклические эфиры: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
21. Карбонильные соединения: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
22. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
23. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
24. Предельные двухосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.
25. Оксикарбоновые кислоты: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители. Понятие атомность и основность.
26. Аминокислоты: Классификация, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители. Образование полипептидной цепи.

27. Сложные эфиры: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители. Жиры. Основные высшие жирные кислоты.

28. Предельные нитросоединения: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.

29. Предельные амины: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.

30. Ароматические УВ. Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Общие физико-химические свойства аренов. Применение.

31. Многоядерные ароматические соединения.

Фенолы и полифенолы: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.

33. Ароматические спирты: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение.

34. Ароматические карбонильные соединения: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.

35. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты: номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение.

36. Ароматические амины: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.

37. Ароматические нитросоединения: гомологический ряд, номенклатура и изомерия, получение, свойства и применение. Отдельные представители.

38. Пятичленные гетероциклические соединения: отдельные представители, физико-химические свойства, применение.

39. Шестичленные гетероциклические соединения (на примере пиридина).

40. Общая характеристика углеводов. Классификация и номенклатура. Распространенность и значение углеводов в природе. Основы фотосинтеза.

41. Состав, строение и свойства моносахаридов. Отдельные представители.

42. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Состав, строение, свойства и применение.

Индивидуальная домашняя контрольная работа

Вариант 1

1. Получите 2,3-диметилбутан реакцией Вюрца (действием металлического натрия на галогенопроизводные соответствующих углеводов). Напишите четыре изомера этого соединения, назовите все углеводороды по международной номенклатуре.

2. Напишите схемы реакций получения уксусного альдегида из ацетиленов и приведите следующие реакции для этого альдегида: а) окисления; б) восстановления; в) с бисульфитом натрия. Назовите полученные соединения.

3. Исходя из пропина, получите 2-хлорпропан, а также напишите реакцию гидратации пропина (реакция Кучерова). Назовите полученные вещества по международной номенклатуре.

4. Напишите схемы получения бензола из следующих исходных веществ: а) ацетиленов; б) циклогексана. Объясните, в чем заключается ароматический характер бензола. Приведите примеры реакций замещения и присоединения для бензола. Назовите полученные вещества.

5. Пользуясь правилами замещения в бензольном ядре, напишите схемы реакций: а) бромирования анилина; б) сульфирования бромбензола; в) нитрования пропилбензола. Назовите полученные соединения. Реакции проведите с 1 молем каждого реагента.

6. Напишите структурные формулы спиртов: а) пропанола-1, б) бутанола-2; в) 3-метилпентанола-3. Укажите, какие из них являются первичными, вторичными и третичными. Напишите схемы реакций окисления каждого спирта. Назовите продукты реакции.

7. Подействуйте на 2-метилбутан 1 молем хлора (при облучении). Напишите и назовите по международной номенклатуре семь изомеров полученного соединения.

8. Получите уксусную кислоту из бромистого метила (с помощью нитрильного синтеза). Напишите схемы реакций уксусной кислоты с: а) этанолом в присутствии концентрированной серной кислоты; б) пятихлористым фосфором; в) гидратом окиси магния. Назовите полученные соединения.

9. Получите один трипептид из аланина и двух молекул глицина. Напишите схему реакции и назовите полученный пептид. Определите его заряд.
10. Какие вещества образуются при нагревании в присутствии водоотнимающих средств: а) α -аминопропионовой, б) β -аминопропионовой кислот. Напишите схемы реакций и назовите полученные соединения.
11. Напишите структурную формулу смешанного триглицерида, образованного остатками пальмитиновой, олеиновой и линоленовой кислот. Назовите его. Объясните, от чего зависит консистенция жира? Проведите каталитическое гидрирование этого триглицерида и охарактеризуйте свойства исходного и полученного жиров.
12. Получите метил- α -D-фруктофуранозид из D-фруктозы (используя формулы Хеурса).
13. Напишите схему взаимодействия β -D-фруктопиранозы с 1 молекул пропилового спирта (в присутствии сухого HCl). Назовите полученное вещество. Отметьте, что такое асимметрический атом углерода (пользуясь формулами Хеурса).
14. Напишите структурные формулы пиридина и изомеров этилпиридина. Назовите изомеры и с одним из них приведите реакции с: а) соляной кислотой; б) окислителем.
15. Опишите способ получения ацетилцеллюлозы, используя формулы Хеурса. Напишите уравнения реакций получения ацетатного волокна и ацетатного шелка.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины (при необходимости)

Охрана окружающей среды

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление **Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки **Экология**

курс 4., семестр 7

Таблица 6.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			12	16
1. Словарь терминов	2	1	2	2
2. Решение экспериментальных и расчетных задач	-	10 задач	1	3

3. Работа при обсуждении вопросов аудиторной работы	2	4	3	8
4. Отчет по лабораторной работе	1	3	3	3
Рубежный контроль			6	10
1. Контрольная работа №1	-	5	3	5
2. Индивидуальное задание №1	-	2	1	2
3. Тестовый контроль	-	20 заданий	2	3
Модуль 2.				
Текущий контроль			8	12
1. Словарь терминов	2	1	2	2
2. Решение экспериментальных и расчетных задач	-	10 задач	1	3
3. Работа при обсуждении вопросов аудиторной работы	2	2	3	4
4. Отчет по лабораторной работе	1	3	3	3
Рубежный контроль			6	10
1. Контрольная работа №2	-	5	3	5
2. Индивидуальное задание №2	-	2	1	2
3. Тестовый контроль	-	20 заданий	2	3
Модуль 3.				
Текущий контроль			7	12
1. Словарь терминов	2	1	2	2
2. Решение экспериментальных и расчетных задач	-	10 задач	1	3
3. Работа при обсуждении вопросов аудиторной работы	2	2	3	4
4. Отчет по лабораторной работе	1	3	3	3
Рубежный контроль			6	10
1. Контрольная работа №1	-	5	3	5
2. Индивидуальное задание №2	-	2	1	2
3. Тестовый контроль	-	20 заданий	2	3
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
2. Публикация статей	3	1	0	3
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)	2	1	0	2
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)	-	-	-	-
2. Экзамен	10	1	10	30
ИТОГО:			60	110

Темы для аудиторного обсуждения теоретических вопросов на лабораторных занятиях

Семинар 1. **Охрана окружающей среды - определение, место курса в ряду дисциплин экологического блока. Цели и задачи. Предмет и объекты изучения.**

1. Что такое «природа» и «окружающая среда»?
2. Какие подсистемы включает в себя окружающая среда?
3. Дайте определение понятию «рациональное природопользование».
4. Что определяет качество среды жизни?
5. Что понимают под охраной окружающей среды?
6. Что является предметом и объектами изучения дисциплины?
7. Назовите цель и конкретные задачи охраны природы?
8. На каких науках базируется «Охрана окружающей среды»?

9. Какое место «Охрана окружающей среды» занимает в ряду дисциплин экологического блока?
10. Когда впервые появились законодательные акты, касающиеся охраны среды?
11. Какие природоохранные указы были изданы Петром I?
12. Какие природоохранные нормативные акты были приняты после 1917 г.?
13. Охарактеризуйте состояние природоохранной деятельности в России в последние десятилетия.

Семинар 2-3. Теоретические и методологические основы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

1. Сформулируйте принцип Ле-Шателье - Брауна. В чем его значение?
2. В чем заключается закон обратимости биосферы?
3. Сформулируйте закон внутреннего динамического равновесия и следствия, из него вытекающего. В чем практическое значение данного закона?
4. Поясните на конкретных примерах действие вышеназванных законов и принципов.
5. Что представляет собой система «человек-природа»?
6. Сформулируйте следующие законы: правило исторического роста продукции за счет сукцессионного омоложения экосистем, закон «бумеранга», закон незаменимости биосферы, закон необратимости взаимодействия «человек-биосфера». В чем их практическая значимость?
7. Сформулируйте следующие законы: правило меры преобразования природных систем (и практические выводы, из него следующие), правило «старого автомобиля», закон убывающей отдачи Тюрго-Мальтуса. В чем их практическая значимость?
8. Сформулируйте следующие законы: правило демографического насыщения, правило ускорения исторического развития, закон ограниченности природных ресурсов. В чем их практическая значимость?
9. Сформулируйте следующие законы: закон соответствия развития производительных сил и природно-ресурсного потенциала общественного прогресса, «закон шагреновой кожи». В чем их практическая значимость?
10. Сформулируйте принципы историчности, системности, биосферизма, планетарного единства. В чем их практическая значимость?
11. Сформулируйте принципы приоритета экологической безопасности, уникальности, разумной достаточности и допустимого риска. В чем их практическая значимость?
12. Сформулируйте принципы неполноты информации, адаптации, устойчивого развития. В чем их практическая значимость?
13. В чем заключается принцип инстинктивного отрицания - признания? Проиллюстрируйте его действие.
14. В чем суть принципа обманчивого благополучия? Проиллюстрируйте его действие на конкретных примерах.
15. В чем суть принципа удаленности события? Проиллюстрируйте его действие на конкретных примерах.

Семинар 4. **Правовые основы охраны окружающей среды.**

1. Основные положения закона «Об охране окружающей среды».
2. Государственное управление в области охраны окружающей среды, его функции.
3. Понятия «управление охраной окружающей среды», «управление взаимодействием общества и природы», «управление природоохранительной деятельностью», «управление в области использования природных ресурсов и окружающей среды», «экологический менеджмент».
4. Высшие государственные органы, осуществляющие политику в области охраны

окружающей среды.

5. Органы законодательной власти и их функции.
6. Органы исполнительной власти и их полномочия:

Вопросы для самопроверки:

1. В чем заключается система природоохранного законодательства России?
2. Каковы основные принципы охраны природной среды?
3. Как в Законе отражено право граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду?
4. Как в Законе декларируется охрана озонового слоя?
5. Какие виды и объекты особо охраняемых природных территорий фигурируют в законе?
6. Какие виды ответственности предусмотрены за экологические правонарушения?
7. Необходимо ознакомиться с текстом данного закона, при этом особое внимание обратив на следующие вопросы: раздел I статьи 1 - 4; раздел III статьи 11 - 13; раздел VIII статья 57; раздел IX статьи 58 - 60; раздел XIV статьи 75 - 80.

Семинар 5-6. Характеристика воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты.

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под антропогенными воздействиями на окружающую среду и как они классифицируются?
2. Какие показатели используют для оценки суммарного антропогенного воздействия на экосистемы?
3. Что понимают под максимально допустимой и предельно допустимой экологической нагрузкой? Какие проблемы возникают при использовании данных показателей?
4. Как определяют показатели демографического, физико-механического и технологического воздействия?
5. Дайте определение понятиям «экологический кризис» и «экологическая катастрофа».
6. В чем проявляется воздействие человека на биогеохимические циклы элементов? Поясните это на конкретных примерах.
7. Что понимают под загрязнением окружающей среды?
8. Приведите существующие классификации загрязнений.
9. Что понимают под здоровьем человека и от каких факторов оно в основном зависит?
10. По каким критериям судят о влиянии загрязнения окружающей среды на здоровье населения?
11. Охарактеризуйте влияние неблагоприятной окружающей среды на уровень заболеваемости и иммунный статус человека.
12. Как под действием генотоксичных и других неблагоприятных факторов окружающей среды меняется генофонд человека?

Семинар 7. Основные загрязнители атмосферного воздуха и их источники.

1. Охарактеризуйте состав и строение атмосферы.
2. Перечислите источники загрязнения и основные загрязнители атмосферного воздуха.
3. Каков механизм образования классического и фотохимического смога?
4. Как загрязненный атмосферный воздух влияет на здоровье людей?
5. Какие парниковые газы вам известны и как антропогенная деятельность влияет на их количество в атмосфере?
6. Каковы основные последствия парникового эффекта?
7. Какие меры необходимо предпринять для снижения вероятности изменения климата вследствие антропогенной деятельности?
8. Какие вещества, поступающие в атмосферу вследствие антропогенной

деятельности, могут катализировать разрушение озонового слоя?

9. Охарактеризуйте механизм каталитического разрушения озонового слоя.
10. Как кислотные осадки влияют на почву, растительность, водные экосистемы, человека?
11. Раскройте стратегию борьбы с разрушением озонового слоя и кислотными осадками.
12. Какие способы очистки газовых выбросов вам известны?
13. Назовите основные источники загрязнения воздуха в помещениях и меры по его снижению. Семинар 8. **Водные ресурсы.**

1. Какую роль играет вода в природе и хозяйственной деятельности человека?
2. Охарактеризуйте мировые запасы пресных вод, доступность их для эксплуатации и равномерность

распределения?

3. Что такое водопользование, водопотребление (полное и безвозвратное)?
4. Что такое сточные воды и как их классифицируют?
5. Назовите и кратко охарактеризуйте проблемы водных ресурсов.
6. Какие механизмы обеспечивают способность водоемов к самоочищению?
7. Охарактеризуйте основные возможности экономии водных ресурсов.
8. В чем заключаются принципы очистки воды?
9. В чем состоят возможности восполнения недостатка пресной воды?

Семинар 9. **Минеральные ресурсы**

1. Что понимают под минеральными ресурсами, недрами, полезными ископаемыми?
2. Как классифицируются минеральные ресурсы?
3. Охарактеризуйте основные проблемы добычи и использования минеральных ресурсов.
4. Назовите мероприятия по охране недр и основные принципы рационального использования полезных ископаемых.
5. Какие нетрадиционные (альтернативные) источники энергии вам известны? Охарактеризуйте их.
6. Охарактеризуйте основные направления охраны природы при добыче, использовании и переработке полезных ископаемых.

Семинар 10. **Земельные ресурсы**

1. Что понимают под земельными и почвенными ресурсами?
2. Какую роль почва играет в биосфере и хозяйственной деятельности человека?
3. Какова структура земельного фонда мира?
4. В чем заключаются проблемы земельных ресурсов?
5. Назовите основные мероприятия по охране почв, подверженных водной и ветровой эрозии.
6. Какие мероприятия следует проводить при охране почв от деградации, потери элементов питания и переуплотнения?
7. Назовите основные меры, направленные на предотвращение загрязнения почв и повышение их устойчивости к каждому из выше названных негативных процессов.
8. Охарактеризуйте рост народонаселения за последние 200 лет в мире и России.
9. Что такое демографический взрыв?
10. Назовите основные негативные процессы, сопровождающие рост населения.
11. Охарактеризуйте основные пути решения продовольственной проблемы.

Семинар 11 12. Растения и животные как важнейшая составная часть биосферы и компонент биогеоценозов

1. Какие функции растения выполняют в биосфере?
2. Назовите виды растительных ресурсов.
3. Какое значение растительные ресурсы играют в хозяйственной деятельности человека?
4. К какому виду ресурсов, согласно их экологической классификации, относятся растительные?

5. Перечислите причины деградации и сокращения площади лесов.
6. Какие негативные экологические последствия влечет за собой сокращение площади лесов?
7. Назовите основные направления охраны и рационального использования лесных ресурсов.
8. Что понимают под естественным лесовозобновлением, искусственным лесоразведением и созданием лесных плантаций?
9. Как влияет ненормированный выпас скота на состояние пастбищ?
10. Что такое пастбищная дигрессия и постпастбищная демутиация?
11. Как влияют периодичность, срок скашивания трав и минеральные удобрения на состояние сенокоса?
12. Назовите основные направления охраны и рационального использования естественных кормовых угодий.
13. Перечислите основные мероприятия по охране лекарственных растений.
14. К чему приводит утрата отдельных видов растений?
15. Назовите основные пути охраны редких видов растений.
16. Какой режим охраны вводится для растений, занесенных в Красную книгу.
17. Какие функции животные выполняют в биосфере?
18. В чем заключается важность сохранения животного мира?
19. Назовите виды животных ресурсов и охарактеризуйте их значение в хозяйственной деятельности человека.
20. Как изменяется динамика численности и видовой состав животных под влиянием антропогенной деятельности?
21. Приведите примеры видов диких животных, истребленных человеком или находящихся на грани исчезновения?
22. Охарактеризуйте основные мероприятия по охране животного мира.
23. Что понимают под акклиматизацией и реакклиматизацией? В чем их преимущества и недостатки?
24. В чем состоит суть принципов взаимосвязи, равновесия, потенциальной полезности в отношении животного мира?

Семинар 13. Особо охраняемые природные территории

1. Что называют особо охраняемыми природными территориями?
2. Какие виды особо охраняемых природных территорий выделяют?
3. Охарактеризуйте цель образования заповедников, режим охраны и научные задачи, выполняемые там.
4. Какие функции выполняют национальные парки и какие зоны выделяют на их территории? Охарактеризуйте режим охраны в каждой функциональной зоне.
5. Какие функции выполняют государственные природные заказники? Каков режим охраны в заказниках?
6. Какие виды заказников выделяют в зависимости от профиля?
7. Какова цель образования и режим охраны в дендрологических парках и ботанических садах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах?
8. Что такое памятники природы и какова их функция?
9. Охарактеризуйте особо охраняемые природные территории Республики Башкортостан.

Семинар 14. Основы инженерной защиты окружающей среды.

1. Основные физико-химические методы защиты окружающей среды.
2. Биохимические методы защиты окружающей среды.
3. Тепловые и механические процессы защиты окружающей среды.

Критерии оценки (в баллах):

Количество баллов	Критерии оценивания на вопросы для аудиторной работы
2	При ответе студент демонстрирует свободное владение заявленной проблемой, умение грамотно использовать физический понятийный аппарат в рамках рассматриваемого вопроса, не использует конспект семинарского занятия как план при ответе.
1	При ответе на вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.
0	Дан в целом неверный ответ

Решение индивидуального задания по модулям

1. Методы и формы охраны окружающей природной среды.
2. Основные направления и принципы охраны недр.
3. Рекультивация горно-промышленных ландшафтов.
4. Техническая и биологическая рекультивация нарушенных при строительстве земель.
5. Основные направления и принципы охраны атмосферного воздуха.
6. Регулирование выбросов загрязняющих веществ в штатных и неблагоприятных метеоусловиях.
7. Принципы расчета рассеивания выбросов в атмосфере и определения приземных концентраций загрязняющих веществ.
8. Принципы и порядок составления прогнозов уровня загрязнения атмосферного воздуха отодиночных и рассредоточенных источников.
9. Основные направления и принципы охраны природных вод.
10. Интегральные показатели и базы данных состояния водных ресурсов административно- хозяйственных регионов.
11. Условия и порядок сброса сточных вод в поверхностные водоприемники.
12. Прогнозирование качества воды водных объектов: основные понятия, задачи, исходные данные.
13. Критерии нормирования качества окружающей природной среды.
14. Стандарты качества атмосферного воздуха и природных вод.
15. Предельно допустимые концентрации и уровни безопасного воздействия.
16. Предельно допустимые выбросы и сбросы.
17. Выявление и охрана природных достопримечательностей и памятников природы.
18. Категории и типы особо охраняемых природных территорий.
19. Принципы создания заповедников.
20. Принципы создания и территориальной организации национальных парков.
21. Конституционные основы охраны окружающей природной среды и экологической безопасности в Российской Федерации.
22. Основные положения Федерального Закона об охране окружающей природной среды.
23. Природноресурсное законодательство Российской Федерации.
24. Экологическое воспитание и образование.
25. Минеральные ресурсы
26. Земельные ресурсы
27. Растительные и животные ресурсы
28. Инженерная защита от загрязнения атмосферного воздуха
29. Инженерная защита от загрязнения водных ресурсов
30. Основные физико-химические методы защиты окружающей среды.
31. Биохимические методы защиты окружающей среды.

32. Тепловые и механические процессы защиты окружающей среды

Критерии оценки (в баллах):

Критерии оценивания индивидуального задания	Количество баллов
Студент выполнил 2 задания без ошибок и недочетов; или допустил не более одного недочета	2
Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;	1
Студент правильно выполнил не менее половины работы и допустил более двух грубых ошибок.	0

Словарь терминов (гlossарий)

В качестве самостоятельной работы студент должен составить *словарь терминов (гlossарий)* по данной дисциплине, который в последствие необходимо сдать в устной форме преподавателю.

Примерный (неполный) список терминов:

1. АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ — совокупность условий неорганической среды, влияющих на организмы.
2. АБСОРБЦИЯ — поглощение вещества или энергии всей массой (объемом) поглощающего тела.
3. АГРОБИОГЕОЦЕНОЗ (*агробиоценоз, агроценоз*) — вторичные, измененные человеком искусственные элементарные единицы биосферы (пашня, сад, огород, пастбища и т.д.).
4. АГРОИНДУСТРИЯ — сельскохозяйственное производство на индустриальной основе.
5. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ — создание лесных полос и насаждений на крутых склонах, по балкам и оврагам, на песках и т.п.
6. АГРОЭКОСИСТЕМЫ — неустойчивая, искусственно созданная и регулярно поддерживаемая человеком экосистема культурных биосистем. Как и естественные экосистемы, агросистемы являются элементарными единицами биосферы (поля, искусственные пастбища, огороды, сады, виноградники, лесные насаждения и т.п.).
7. АГРОЦЕНОЗ — созданное с целью получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком биотическое сообщество, обладающее малой экологической надежностью, но высокой урожайностью (продуктивностью) одного или нескольких избранных видов (сортов, пород) растений или животных.
8. АДАПТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА — альтернативная техногенной стратегия ведения сельского хозяйства, в полной мере вовлекающая в аграрный процесс качественно новые экологические и агробиологические факторы (виды, сорта, агроценозы), обеспечивающие высокую продуктивность и экологическую устойчивость агроэкосистем.

9. АДАПТАЦИЯ (*лат. adaptatio — приспособление*) — комплекс приспособительных морфофизиологических, поведенческих и инфор-мационно-биоценологических реакций, обеспечивающий возрастание устойчивости к воздействию факторов внешней среды и успех в конкуренции.
10. АЛЛЕРГИЯ — измененная реактивность организма к повторным воздействиям различных раздражителей (микробов, чужеродных белков и др.) — аллергенов, вызывающих образование в нем антител. Аллергией обусловлено развитие таких болезней, как сенная лихорадка, бронхиальная астма, крапивница и др.
11. АЛЬТЕРНАТИВЫ РАЗВИТИЯ (*фр. alternative, от лат. alter—один из двух*) — варианты развития, как взаимоисключающие, так и промежуточные между ними.
12. АНАЛОГИЯ (*гр.*) — сходство между чем-то, имеющим различное происхождение (например, ноги раков, насекомых, позвоночных животных).
13. АНТИБИОТИКИ (*греч. anti — против, bios — жизнь*) — органические вещества, образуемые микроорганизмами и обладающие способностью убивать микробов (или препятствовать их росту).
14. АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — углеводороды (бензол, нафталин, антрацен и др.) и их производные (анилин, бензойная кислота, фенол), содержащие в молекуле циклы (бензольные ядра) из 6 атомов углерода.
15. АСТРОНООСФЕРА — появление системы информационных или иных связей между цивилизациями Космоса, имеющими различное происхождение.
16. БАЛАНС ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ (*тепловой*) — совокупность прихода и расхода тепла. Различают Б.э. (т.) атмосферы, земной поверхности, Земли, почвы и т.д.
17. БЕДСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ — любое (природное, природно-антропогенное, антропогенное) изменение природной среды, ведущее к ухудшению здоровья населения или к затруднениям в ведении хозяйства.
18. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — 1) обеспечение гарантии предотвращения экологически значимых катастроф и аварий в результате совокупности определенных действий; 2) степень соответствия существующих или предполагаемых экологических условий задачам сохранения здоровья населения для обеспечения длительного и устойчивого социально-экономического развития; 3) комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающий экологический баланс на Земле на том уровне, к которому может без серьезного ущерба адаптироваться человечество.
19. БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ — направленная на рациональное использование природных ресурсов технология отдельного производства или промышленного комплекса, обеспечивающая получение продукции без отходов. Включает в себя комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные потери природных ресурсов при производстве сырья, топлива и энергии, а также максимальную эффективность и экономичность их применения.
20. БЕСПРИРОДНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МИР — мысленное состояние техносферы, которое ожидается в случае уничтожения природы и выживания в этих условиях человечества.
21. БИОГЕННЫЙ — происходящий от живого организма, связанный с ним.
22. БИОГЕОЦЕНОЗ — сложная природная система, объединяющая на основе обмена веществ и энергии совокупность живых организмов (биоценоз) с неживыми компонентами — условиями обитания; к живым компонентам биогеоценоза относятся автотрофные и гетеротрофные организмы.
23. БИОКЛИМАТ — климатические условия, видоизмененные организмами и их сообществами. Например, в лесу обычно летом прохладнее и выше влажность воздуха, слабее ветер, на поляны в лесу «стекает» холодный воздух и тут чаще возникают заморозки — начинаются раньше осенью и позже оканчиваются весной.
24. БИОСИСТЕМА — любая система, состоящая из однотипного («однородного» и «разнородного», по В. И. Вернадскому) живого вещества — его макромолекула, все клеточные структуры, сами клетки, ткани, органы, их системы, индивид, особь. Последнюю можно отнести уже к биоэкосистемам, так как особь как индивидуальная консорция состоит из индивида и сожителей. К биосистемам относятся также демы, популяции, сообщества.
25. БИОСРЕДА — среда, создаваемая или видоизменяемая сообществом живых организмов.
26. БИОСФЕРА (*гр. биос — жизнь и гр. сфера — шар*) — качественно своеобразная планетная оболочка, включающая в себя не только организмы, но и всю среду их жизни, охваченную и преобразованную деятельностью этих организмов. Круговороты вещества и энергии, обусловленные обменными процессами между различными функциональными компонентами биосферы, обеспечивают существование и целостность последней.
27. БИОТА — совокупность видов растений, грибов, животных и микроорганизмов (флоры и фауны) биоценоза, а также более крупных таксонов и экосистем. Организмы биоты связаны друг с другом сложными биотическими, а со средой — небиотическими взаимоотношениями.
28. БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ — совокупность влияний, оказываемых на организм жизнедеятельностью других организмов.
29. БИОТОП (*гр. биос — жизнь и гр. тоπος — место*) — место с относительно однородными условиями, занятое одним биоценозом.

30. **БИОТЕХНОЛОГИЯ** — 1) пограничная между биологией и техникой научная дисциплина и сфера практики, изучающая пути и методы изменения окружающей человека природной среды в соответствии с его потребностями; 2) совокупность методов и приемов производства с помощью биологических агентов (например, производство кормовых белков с помощью микроорганизмов, очистка сточных вод на биофильтрах и т.п.). Биотехнологии служат генная, клеточная и экологическая инженерия, а также прикладная (инженерная) биология.
31. **БИОЦЕНОЗ** (*гр. биос — жизнь и гр. кайнос — новый, общий*) — совокупность популяции различных видов растений, животных и микроорганизмов, населяющих относительно однородное жизненное пространство.
32. **БИОЦИД** — 1) вещества, способные уничтожить живые организмы; 2) истребление всего живого на больших территориях.
33. **БИОЭКОЛОГИЯ** — наука об отношениях организмов и окружающей среды с учетом всех условий существования, включающих и органическую, и неорганическую природу; призвана раскрыть закономерности в отношениях «организм — среда».
34. **БОЛЕЗНИ УРБАНИЗАЦИИ** — большая группа заболеваний, связанных с переуплотнением населения и загрязнением окружающей среды (шумовым, химическим, биологическим и т.д.).
35. **БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ** — метафорическое понятие, отражающее все внутривидовые и межвидовые отношения, а также взаимоотношения с абиотическими (неживыми) факторами природной среды.
36. **БИОГЕОХИМИЯ** — наука, изучающая круговорот химических элементов в биосфере.
37. **БИОАККУМУЛЯЦИЯ** (*био — лат., accumulatio — накопление*) — накопление загрязнителей в организмах высоких трофических уровней.
38. **БИОПОЛИМЕРЫ** — высокомолекулярные природные соединения (белки, нуклеиновые кислоты и др.), являющиеся основой живых организмов.
39. **ВАЛЕНТНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** — характеристика (величина) способности вида существовать в разнообразных условиях среды.
40. **ВЕЩЕСТВО ВРЕДНОЕ** — 1) химическое соединение, которое при контакте с организмом человека может вызвать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья; 2) химическое вещество, вызывающее нарушение в росте, развитии или состоянии здоровья организмов, а также способное повлиять на эти показатели со временем, в том числе в цепи поколений.
41. **ВЕЩЕСТВО ЖИВОЕ** — совокупность тел живых организмов, населяющих Землю, вне зависимости от их систематической принадлежности.
42. **ВЗРЫВ ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ** — резкое увеличение народонаселения, связанное с улучшением социально-экономических или экологических условий жизни.
43. **ВИД** — совокупность популяций особей, способных скрещиваться и иметь плодовитое потомство, обладающих схожими морфофизиологическими признаками и населяющих общий сплошной или частично разорванный ареал.
44. **ВИД ВЫМИРАЮЩИЙ** — вид, морфофизиологические и/или поведенческие особенности которого не соответствуют современным условиям среды жизни, а генетические возможности дальнейшего приспособления исчерпаны.
45. **ВИТАЛИЗМ** (*от лат. vitalis — жизненный, живой, vita — жизнь*) — учение о качественном отличии живой природы от неживой, о принципиальной несводимости жизненных процессов к силам и законам неорганического мира, о наличии в живых телах особых факторов, отсутствующих в неживых.
46. **ВОДООЧИСТКА** — техническое доведение качества воды, поступающей в водопроводную сеть, до установленных нормативами показателей.
47. **ВОДЫ СТОЧНЫЕ** — воды, бывшие в производственно-бытовом или сельскохозяйственном употреблении, а также прошедшие через какую-то загрязненную территорию.
48. **ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДУ ОПОСРЕДОВАННОЕ** — непреднамеренное изменение природы и в результате цепных реакций или вторичных явлений, связанных с хозяйственными мероприятиями.
49. **ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ** — воздействие на сознание людей в процессе начального формирования личности и в последующее время с целью выработки социально-психологических установок и активной гражданской позиции, бережного отношения к совокупности природных и социальных благ.
50. **ВОСПРОИЗВОДСТВО СРЕДЫ, ОКРУЖАЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕКА** -комплекс мероприятий, направленных на поддержание параметров среды жизни в пределах, благоприятных для существования человека как биологического вида.
51. **ВЫБРОС(Ы)** — кратковременное или за определенное время поступление в окружающую среду любых загрязнителей. Различают: 1) В. от отдельного источника; 2) суммарный В.
52. **ГЕНЕТИКА** (*от греч. genesis — происхождение*) — каждый вид растений и животных несет в своих клетках свойственную ему наследственную информацию. Ее материальной основой служат молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).
53. **ГЕНОФОНД** — 1) совокупность генов (аллелей) одной группы особей (популяции, группы популяции или вида), в пределах которой они характеризуются определенной частотой встречаемости; 2)

вся совокупность видов живых организмов с их проявившимися и потенциальными наследственными задатками.

54. **ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА** — совокупность предметов и явлений природы (земная кора, нижняя часть атмосферы, вода, почвенный покров, растительный и животный мир), вовлеченных на данном историческом этапе в процесс общественного производства и составляющих необходимое условие существования и развития человеческого общества.

55. **ГЕОСФЕРЫ** — концентрические оболочки различной плотности и состава, слагающие Землю. От периферии к центру планеты различают магнитосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу, мантию и ядро Земли. С гидросферой, атмосферой и литосферой тесно взаимодействует живая оболочка Земли (биота).

Критерии оценки (в баллах):

Процент правильных терминов	Количество баллов
71 - 100 %	2
51 – 70 %	1
менее 50 %	0

Лабораторные работы

Семинар 1. Охрана окружающей среды - определение, место курса в ряду дисциплин экологического блока. Цели и задачи. Предмет и объекты изучения.

1. Что такое «природа» и «окружающая среда»?
2. Какие подсистемы включает в себя окружающая среда?
3. Дайте определение понятию «рациональное природопользование».
4. Что определяет качество среды жизни?
5. Что понимают под охраной окружающей среды?
6. Что является предметом и объектами изучения дисциплины?
7. Назовите цель и конкретные задачи охраны природы?
8. На каких науках базируется «Охрана окружающей среды»?
9. Какое место «Охрана окружающей среды» занимает в ряду дисциплин экологического блока?
10. Когда впервые появились законодательные акты, касающиеся охраны среды?
11. Какие природоохранные указы были изданы Петром I?
12. Какие природоохранные нормативные акты были приняты после 1917 г.?
13. Охарактеризуйте состояние природоохранной деятельности в России в последние десятилетия.

Семинар 2-3. Теоретические и методологические основы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

1. Сформулируйте принцип Ле-Шателье - Брауна. В чем его значение?
2. В чем заключается закон обратимости биосферы?
3. Сформулируйте закон внутреннего динамического равновесия и следствия, из него вытекающего. В чем практическое значение данного закона?
4. Поясните на конкретных примерах действие вышеназванных законов и принципов.
5. Что представляет собой система «человек-природа»?
6. Сформулируйте следующие законы: правило исторического роста продукции за счет сукцессионного омоложения экосистем, закон «бумеранга», закон незаменимости биосферы, закон необратимости взаимодействия «человек-биосфера». В чем их практическая значимость?
7. Сформулируйте следующие законы: правило меры преобразования

природных систем (и практические выводы, из него следующие), правило «старого автомобиля», закон убывающей отдачи Тюрго-Мальтуса. В чем их практическая значимость?

8. Сформулируйте следующие законы: правило демографического насыщения, правило ускорения исторического развития, закон ограниченности природных ресурсов. В чем их практическая значимость?

9. Сформулируйте следующие законы: закон соответствия развития производительных сил и природно-ресурсного потенциала общественного прогресса, «закон шагреневой кожи». В чем их практическая значимость?

10. Сформулируйте принципы историчности, системности, биосферизма, планетарного единства. В чем их практическая значимость?

11. Сформулируйте принципы приоритета экологической безопасности, уникальности, разумной достаточности и допустимого риска. В чем их практическая значимость?

12. Сформулируйте принципы неполноты информации, адаптации, устойчивого развития. В чем их практическая значимость?

13. В чем заключается принцип инстинктивного отрицания - признания? Проиллюстрируйте его действие.

14. В чем суть принципа обманчивого благополучия? Проиллюстрируйте его действие на конкретных примерах.

15. В чем суть принципа удаленности события? Проиллюстрируйте его действие на конкретных примерах.

Семинар 4. Правовые основы охраны окружающей среды.

1. Основные положения закона «Об охране окружающей среды».

2. Государственное управление в области охраны окружающей среды, его функции.

3. Понятия «управление охраной окружающей среды», «управление взаимодействием общества и природы», «управление природоохранительной деятельностью», «управление в области использования природных ресурсов и окружающей среды», «экологический менеджмент».

4. Высшие государственные органы, осуществляющие политику в области охраны окружающей среды.

5. Органы законодательной власти и их функции.

6. Органы исполнительной власти и их полномочия:

Вопросы для самопроверки:

8. В чем заключается система природоохранного законодательства России?

9. Каковы основные принципы охраны природной среды?

10. Как в Законе отражено право граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду?

11. Как в Законе декларируется охрана озонового слоя?

12. Какие виды и объекты особо охраняемых природных территорий фигурируют в законе?

13. Какие виды ответственности предусмотрены за экологические правонарушения?

14. Необходимо ознакомиться с текстом данного закона, при этом особое внимание обратив на следующие вопросы: раздел I статьи 1 - 4; раздел III статьи 11 - 13; раздел VIII статья 57; раздел IX статьи 58 - 60; раздел XIV статьи 75 - 80.

Семинар 5-6. Характеристика воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты.

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под антропогенными воздействиями на окружающую среду и как они классифицируются?
2. Какие показатели используют для оценки суммарного антропогенного воздействия на экосистемы?
3. Что понимают под максимально допустимой и предельно допустимой экологической нагрузкой? Какие проблемы возникают при использовании данных показателей?
4. Как определяют показатели демографического, физико-механического и технологического воздействия?
5. Дайте определение понятиям «экологический кризис» и «экологическая катастрофа».
6. В чем проявляется воздействие человека на биогеохимические циклы элементов? Поясните это на конкретных примерах.
7. Что понимают под загрязнением окружающей среды?
8. Приведите существующие классификации загрязнений.
9. Что понимают под здоровьем человека и от каких факторов оно в основном зависит?
10. По каким критериям судят о влиянии загрязнения окружающей среды на здоровье населения?
11. Охарактеризуйте влияние неблагоприятной окружающей среды на уровень заболеваемости и иммунный статус человека.
12. Как под действием генотоксичных и других неблагоприятных факторов окружающей среды меняется генофонд человека?

Семинар 7. Основные загрязнители атмосферного воздуха и их источники.

1. Охарактеризуйте состав и строение атмосферы.
2. Перечислите источники загрязнения и основные загрязнители атмосферного воздуха.
3. Каков механизм образования классического и фотохимического смога?
4. Как загрязненный атмосферный воздух влияет на здоровье людей?
5. Какие парниковые газы вам известны и как антропогенная деятельность влияет на их количество в атмосфере?
6. Каковы основные последствия парникового эффекта?
7. Какие меры необходимо предпринять для снижения вероятности изменения климата вследствие антропогенной деятельности?
8. Какие вещества, поступающие в атмосферу вследствие антропогенной деятельности, могут катализировать разрушение озонового слоя?
9. Охарактеризуйте механизм каталитического разрушения озонового слоя.
10. Как кислотные осадки влияют на почву, растительность, водные экосистемы, человека?
11. Раскройте стратегию борьбы с разрушением озонового слоя и кислотными осадками.
12. Какие способы очистки газовых выбросов вам известны?
13. Назовите основные источники загрязнения воздуха в помещениях и меры по его снижению.

Семинар 8. **Водные ресурсы.**

1. Какую роль играет вода в природе и хозяйственной деятельности человека?

2. Охарактеризуйте мировые запасы пресных вод, доступность их для эксплуатации и равномерность распределения?
 3. Что такое водопользование, водопотребление (полное и безвозвратное)?
 4. Что такое сточные воды и как их классифицируют?
 5. Назовите и кратко охарактеризуйте проблемы водных ресурсов.
 6. Какие механизмы обеспечивают способность водоемов к самоочищению?
 7. Охарактеризуйте основные возможности экономии водных ресурсов.
 8. В чем заключаются принципы очистки воды?
 9. В чем состоят возможности восполнения недостатка пресной воды?

Семинар 9. Минеральные ресурсы

7. Что понимают под минеральными ресурсами, недрами, полезными ископаемыми?
8. Как классифицируются минеральные ресурсы?
9. Охарактеризуйте основные проблемы добычи и использования минеральных ресурсов.
10. Назовите мероприятия по охране недр и основные принципы рационального использования полезных ископаемых.
11. Какие нетрадиционные (альтернативные) источники энергии вам известны? Охарактеризуйте их.
12. Охарактеризуйте основные направления охраны природы при добыче, использовании и переработке полезных ископаемых.

Семинар 10. Земельные ресурсы

12. Что понимают под земельными и почвенными ресурсами?
13. Какую роль почва играет в биосфере и хозяйственной деятельности человека?
14. Какова структура земельного фонда мира?
15. В чем заключаются проблемы земельных ресурсов?
16. Назовите основные мероприятия по охране почв, подверженных водной и ветровой эрозии.
17. Какие мероприятия следует проводить при охране почв от деградации, потери элементов питания и переуплотнения?
18. Назовите основные меры, направленные на предотвращение загрязнения почв и повышение их устойчивости к каждому из вышеперечисленных негативных процессов.
19. Охарактеризуйте рост народонаселения за последние 200 лет в мире и России.
20. Что такое демографический взрыв?
21. Назовите основные негативные процессы, сопровождающие рост населения.
22. Охарактеризуйте основные пути решения продовольственной проблемы.

Семинар 11 12. Растения и животные как важнейшая составная часть биосферы и компонент биогеоценозов

25. Какие функции растения выполняют в биосфере?
26. Назовите виды растительных ресурсов.
27. Какое значение растительные ресурсы играют в хозяйственной деятельности человека?
28. К какому виду ресурсов, согласно их экологической классификации, относятся растительные?
29. Перечислите причины деградации и сокращения площади лесов.
30. Какие негативные экологические последствия влечет за собой сокращение площади лесов?
31. Назовите основные направления охраны и рационального использования

- лесных ресурсов.
32. Что понимают под естественным лесовозобновлением, искусственным лесоразведением и созданием лесных плантаций?
 33. Как влияет ненормированный выпас скота на состояние пастбищ?
 34. Что такое пастбищная дигрессия и постпастбищная демутация?
 35. Как влияют периодичность, срок скашивания трав и минеральные удобрения на состояние сенокоса?
 36. Назовите основные направления охраны и рационального использования естественных кормовых угодий.
 37. Перечислите основные мероприятия по охране лекарственных растений.
 38. К чему приводит утрата отдельных видов растений?
 39. Назовите основные пути охраны редких видов растений.
 40. Какой режим охраны вводится для растений, занесенных в Красную книгу.
 41. Какие функции животные выполняют в биосфере?
 42. В чем заключается важность сохранения животного мира?
 43. Назовите виды животных ресурсов и охарактеризуйте их значение в хозяйственной деятельности человека.
 44. Как изменяется динамика численности и видовой состав животных под влиянием антропогенной деятельности?
 45. Приведите примеры видов диких животных, истребленных человеком или находящихся на грани исчезновения?
 46. Охарактеризуйте основные мероприятия по охране животного мира.
 47. Что понимают под акклиматизацией и реакклиматизацией? В чем их преимущества и недостатки?
 48. В чем состоит суть принципов взаимосвязи, равновесия, потенциальной полезности в отношении животного мира?

Семинар 13. Особо охраняемые природные территории

10. Что называют особо охраняемыми природными территориями?
11. Какие виды особо охраняемых природных территорий выделяют?
12. Охарактеризуйте цель образования заповедников, режим охраны и научные задачи, выполняемые там.
13. Какие функции выполняют национальные парки и какие зоны выделяют на их территории? Охарактеризуйте режим охраны в каждой функциональной зоне.
14. Какие функции выполняют государственные природные заказники? Каков режим охраны в заказниках?
15. Какие виды заказников выделяют в зависимости от профиля?
16. Какова цель образования и режим охраны в дендрологических парках и ботанических садах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах?
17. Что такое памятники природы и какова их функция?
18. Охарактеризуйте особо охраняемые природные территории Республики Башкортостан.

Семинар 14. Основы инженерной защиты окружающей среды.

4. Основные физико-химические методы защиты окружающей среды.
5. Биохимические методы защиты окружающей среды.
6. Тепловые и механические процессы защиты окружающей среды.

Критерии оценки (в баллах):

Критерии оценивания отчета	Количество баллов
Студент предоставил письменный отчет по лабораторной работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме, возможно наличие недочетов	1
Студент не предоставил письменный отчет по лабораторной работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме	0

Задания для контрольной работы

1	Объекты охраны окружающей среды.
2	Виды негативного воздействия на окружающую среду.
3	Принципы охраны окружающей среды.
4	Классификация загрязнения окружающей среды.
5	Возможные формы загрязнителей окружающей среды.
6	Источники загрязнения водного бассейна.
7	Источники загрязнения воздушного бассейна.
8	Воздействие транспорта на окружающую среду.
9	Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду.
10	Охрана озонового слоя атмосферы.
11	Охрана окружающей среды от негативного физического воздействия.
12	Зоны экологического бедствия и зоны чрезвычайных экологических ситуаций.
13	Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных, занесенных в Красную книгу.
14	Понятие, функции, методы государственного управления в области охраны окружающей среды.
15	Система государственных органов управления в области охраны окружающей среды.
16	Государственный кадастр природных ресурсов.
17	Экономический механизм охраны окружающей среды.
18	Плата за негативное воздействие на окружающую среду
19	Экологическое страхование.
20	Основы нормирования в области охраны окружающей среды.
21	Нормативы качества окружающей среды.
22	ОВОС - понятие, роль и содержание.
23	Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве,
24	Требования в области охраны окружающей среды к военным и оборонным объектам.
25	Виды ответственности за нарушения законодательства в области охраны окружающей среды.
26	Нормативы качества окружающей среды.
27	Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.

Критерии оценки (в баллах):

Критерии оценивания контрольной работы	Количество баллов
Студент выполнил работу без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета	5
Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;	4
Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;	3
Студент правильно выполнил менее половины работы	2

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная учебная литература

1. Константинов В.М. Охрана природы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с.
2. Охрана окружающей среды: учебное пособие для проведения практических занятий / И. Лысенко, Б.В. Кабельчук, С.А. Емельянов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 112 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277524>
3. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453 - ISBN 978-5-9585-0523-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154>

5.2 Дополнительная учебная литература

1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды : учебное пособие / Т.Г. Зеленская, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 67 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438725>
2. Вержбицкий, В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле : учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457776>
3. Новиков, В. Нормирование в области охраны окружающей среды на объектах водного транспорта: учебное пособие / В. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир: МГАВТ, 2013. - 113 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430108>

5.3 Перечень методических указаний

5.4 Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- ЭБС издательства «Лань»;
- ЭБС «Электронный читальный зал»;
- www.wwf.ru - официальный сайт Всемирного фонда дикой природы
- www.priroda.ru - национальный портал Природа России
- www.mnr.gov.ru - официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ
- <http://ecosfera-ood.ru> - сайт общероссийского общественного движения «Экосфера»

- <http://www.zapoved.ru> - особо охраняемые природные территории России
- <http://www.voop.su> - сайт Всероссийского общества охраны природы
- <http://www.vemadskv.ru> - сайт фонда имени В.И. Вернадского

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 206	Лекции	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья.
Лаборатория общей химии	Лабораторные занятия	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья. Приборы и оборудование: установка титровальная – 3 шт., рН метр – 1 шт., центрифуга – 1 шт., весы аналитические – 1 шт., весы электронные – 1 шт., набор ареометров – 1 шт., электроплитка – 1 шт., термометры – 5 шт., лабораторная посуда, хим. реактивы. Учебно-наглядные пособия