

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Т.А. Хагуров

2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование (Химическое образование)
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (Химическое образование) (уровень бакалавриата)

Программу составил(и):  
Цюпко Т.Г. , д-р хим. наук



Рабочая программа дисциплины «ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ» утверждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 7 от «13» апреля 2023 г.  
Заведующий кафедрой Темердашев З.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол №7 от «17» апреля 2023г.  
Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензент:  
Афонин А.С. генеральный директор ООО «ИнжЭкоПроект»

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Химическая экология» является подготовка студентов в степени необходимой и достаточной для ориентации в экологических проблемах окружающего мира на различных уровнях его организации, для комплексной оценки связей и взаимодействий в системе человек – природная среда, а также раскрыть естественно-научные и гуманитарные аспекты экологической проблемы

### 1.2 Задачи дисциплины.

состоят в формировании у студентов представлений о развитии и функционировании биосферы; формировании комплексного подхода к оценке связей и взаимодействий в системе человек – природная среда; оценке негативного воздействия человеческой деятельности на окружающую среду и возможность применения полученных знаний для исследований в рамках реальной экологической проблемы.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химическая экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе (6 семестр). Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучению дисциплины «Химическая экология» предшествует изучение дисциплин «Физика», «Неорганическая химия». Данная дисциплина ряда дисциплин по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	
ИПК-3.1. Демонстрирует знания в области химической экологии, включающие знания о формировании, развитии и функционировании биосферы, взаимосвязи и взаимодействиях отдельных звеньев и частей биосферы, о формировании взаимосвязей в системе человек – природная среда	<i>знает</i> законы и правила формирования, развития и функционирования биосферы в целом и ее отдельных компонентов
	<i>умеет</i> выделять существенные связи и оценивать их влияние в системе человек – природная среда
	<i>владеет</i> навыками выявления и оценки степени воздействия антропогенных и природных факторов на биосферу
ИПК-3.2. Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные к отчету	<i>знает</i> методические подходы к оценке воздействия антропогенных факторов на окружающую среду
	<i>умеет</i> применять вероятностно-статистический подход к оценке испытаний; оценивать достоверность результатов анализа объектов окружающей среды; выбирать средства измерений; проводить обработку результатов измерений; пользоваться справочной литературой
	<i>владеет</i> первичными навыками работы в области экологического контроля и управления качеством окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	
ИПК 4.1. Демонстрирует знания физико-химических методов анализа и способность использовать эти знания при проведении экологических исследований и оценке состояния окружающей среды	<i>знает</i> теоретические и методологические основы дисциплины; знает направления развития современных физико-химических методов анализа;
	<i>умеет</i> использовать знания в области современных методов анализа для исследования процессов, протекающих в сложных системах и контроля содержания компонентов в объектах окружающей среды
	<i>владеет</i> навыками практического применения современных аналитических методов к анализу объектов окружающей среды
ИПК 4.2 Демонстрирует способность обсуждать полученные экспериментальные результаты	<i>знает</i> тенденции развития современных физико-химических методов анализа;
	<i>умеет</i> применять комплексный подход, опирающийся на теоретические знания и практический опыт, при оценке результатов анализа и исследований
	<i>владеет</i> навыками планирования проведения эксперимента и обсуждения полученных экспериментальных результатов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		б семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>46,2</b>	<b>46,2</b>
занятия лекционного типа	20	20
лабораторные занятия	24	24
практические занятия		
семинарские занятия		
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>97,8</b>	<b>97,8</b>
Оформление лабораторных работ	12	12
Самостоятельное изучение теоретического материала	50,8	50,8
Подготовка к текущему контролю	35	35
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>46,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	<i>Атмосфера.</i> Состав и стратификация атмосферы. Химические процессы в атмосфере. Химия тропосферного и стратосферного озона. Циклы разрушения стратосферного озона. Химия аэрозолей и пыли. Источники загрязнения атмосферы. Органические и неорганические загрязнители атмосферы. Соединения серы и азота. Химические превращения соединений серы и азота в атмосфере. Кислотные дожди. Изменение климата Земли. Городская атмосфера. Лондонский смог – первичное загрязнение. Смог Лос-Анджелеса – вторичное загрязнение. Методы и средства защиты атмосферы. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей. Классификация систем очистки воздуха. Системы и аппараты пылеулавливания. Туманоуловители. Методы и системы очистки от газообразных примесей.	36,8	6	-	-	30,8
2.	<i>Гидросфера.</i> Состав гидросферы. Химические процессы в гидросфере. Речные воды. Океанические воды. Подземные воды. Последствия загрязнения грунтовых, речных и морских вод. Методы очистки сточных вод. Характеристика основных путей очистки сточных вод. Методы механической очистки. Физико-химические методы очистки. Химические методы очистки. Биохимические методы очистки. Термические методы очистки.	45	6	-	16	23
3.	<i>Литосфера.</i> Состав литосферы. Химический состав литосферы. Почва: особенности состава и происходящих в ней процессов. Химическое загрязнение почв. Изменение почвы в зависимости от способов ее обработки. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. Классификация отходов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов.	32	4	-	4	24
4.	<i>Биосфера.</i> Состав биосферы. Процессы в биосфере. Химические основы экологического анализа. Особо опасные экотоксиканты и их поведение в окружающей среде. Биотрансформация экотоксикантов.	28	4	-	4	20
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		141,8	20	-	24	97,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		144	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела(темы)	Форма текущего контроля
---	----------------------------	--------------------------	-------------------------

1	2	3	4
1.	Атмосфера	<p>Состав и стратификация атмосферы. Химические процессы в атмосфере. Химия тропосферного и стратосферного озона. Циклы разрушения стратосферного озона.</p> <p>Химия аэрозолей и пыли.</p> <p>Источники загрязнения атмосферы.</p> <p>Органические и неорганические загрязнители атмосферы.</p> <p>Соединения серы и азота. Химические превращения соединений серы и азота в атмосфере. Кислотные дожди.</p> <p>Изменение климата Земли.</p> <p>Городская атмосфера. Лондонский смог – первичное загрязнение. Смог Лос-Анджелеса – вторичное загрязнение.</p> <p>Методы и средства защиты атмосферы. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей. Классификация систем очистки воздуха. Системы и аппараты пылеулавливания. Туманоуловители. Методы и системы очистки от газообразных примесей.</p>	Т; РЗ 1
2.	Гидросфера	<p>Состав гидросферы. Химические процессы в гидросфере. Речные воды. Океанические воды.</p> <p>Подземные воды.</p> <p>Последствия загрязнения грунтовых, речных и морских вод.</p> <p>Методы очистки сточных вод. Характеристика основных путей очистки сточных вод. Методы механической очистки. Физико-химические методы очистки. Химические методы очистки. Биохимические методы очистки. Термические методы очистки.</p>	КР 1; РЗ 2
3.	Литосфера	<p>Состав литосферы. Химический состав литосферы.</p> <p>Почва: особенности состава и происходящих в ней процессов. Химическое загрязнение почв. Изменение почвы в зависимости от способов ее обработки.</p> <p>Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. Классификация отходов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов.</p>	КР 2
4.	Биосфера	<p>Состав биосферы. Процессы в биосфере.</p> <p>Химические основы экологического анализа.</p> <p>Особо опасные экотоксиканты и их поведение в окружающей среде. Биотрансформация экотоксикантов.</p>	УО

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/лабораторные работы)

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	<p>Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода).</p> <p>Определение накопления органического вещества в биомассе растений и почве</p>	ЛР
2.	Уменьшение содержания хлорофилла в листьях растений – биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрическим методом	ЛР
3.	Органолептическая оценка качества природных вод (вкус, привкус; цвет; запах; прозрачность).	ЛР
4.	Содержание растворенного кислорода в природных водах – лимитирующий экологический фактор.	ЛР

5.	Определение нитратного азота в воде, почве, растительных материалах	ЛР
6.	Содержания общего фосфора в природных водах – лимитирующий экологический фактор.	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), расчетно-графического задания (РГЗ), расчетного задания (РЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), контрольная работа (КР), устный опрос (УО) и т.д.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Объекты окружающей среды и их аналитический контроль в 2-х томах / под ред. Т.Н. Шеховцовой. . – Краснодар: Арт- Офис. – 2007 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
2	Выполнение индивидуальных расчетных заданий и подготовка к текущему контролю	Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншина Дж.Н. Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе. Часть 1. / Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014, 346 с. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль в 2-х томах / под ред. Т.Н. Шеховцовой. . – Краснодар: Арт- Офис. – 2007 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Организация изучения материала курса осуществляется на основе системно-деятельностного подхода и поэтапного формирования умственных действий. Лекции и лабораторные занятия способствуют формированию у студентов базовых знаний,

основных мыслительных операций, развитию логики. Лекции носят мотивационно-познавательный характер; лабораторные занятия являются самостоятельными и имеют проблемно-поисковый характер. При выполнении лабораторных работ реализуется творческая деятельность студента, развивается коммуникативная способность, развиваются навыки аргументированно выразить свои мысли и навыки экспериментальной работы.

Для повышения эффективности учебного процесса используются следующие образовательные технологии: информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими; метод проблемного изложения материала. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо овладеть навыками проведения поиска необходимой научной информации в фондах библиотеки. Для закрепления полученных теоретических знаний и практических навыков и с целью профессиональной ориентации предусмотрены семинары-экскурсии на предприятиях города.

При выполнении лабораторных работ и во время самостоятельной работы студенты проводят разбор практических задач как самостоятельно, так и решают проблемные ситуации в составе малых групп.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррективы, как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

При защите лабораторных работ преподаватель проводит индивидуальную или групповую беседу по теоретическому материалу, относящемуся к данной работе.

Тест 1 для текущего контроля успеваемости по разделу 1 «Введение в предмет»

##### ТЕСТ 1

##### ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ

1. Выберите современное определение экологии:
  - 1) учение о доме, жилище;
  - 2) наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и окружающей средой;
  - 3) фундаментальная комплексная наука о природе, объединяющая основы ряда классических естественных наук.
2. Биоцентрическое мировоззрение...
  - 1) ставит человека в центр природы и мироздания;
  - 2) рассматривает человека как часть природы;
  - 3) центром и целью жизни самого человека ставит тоталитарную социальную или производственную систему.
3. Термин «экология» впервые ввел в науку:





11. Один из разделов экологии, изучающий способы получения экологически чистых сельскохозяйственных продуктов без истощения ресурсов пашни и лугов, называется:

- 1) экономическая экология;
- 2) медицинская экология;
- 3) сельскохозяйственная экология;
- 4) юридическая экология.

12. Моделированием экологических процессов занимается:

- 1) ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ;
- 2) математическая экология;
- 3) экономическая экология;
- 4) химическая экология.

13. Разработкой экономических механизмов рационального природопользования занимается:

- 1) социальная экология;
- 2) юридическая экология;
- 3) общая экология;
- 4) экономическая экология,

14. Изучением влияния выбросов предприятий и заводов на окружающую среду, снижением этого влияния за счет усовершенствованных технологий занимается:

- 1) химическая экология;
- 2) юридическая экология;
- 3) промышленная экология;
- 4) социальная экология.

При проведении текущей аттестации по разделу 4 «Популяционный уровень организации организмов (основы демэкологии)» предусмотрен *устный опрос*. Вопросы для проведения этой формы контроля направлены на проверку теоретической подготовки студентов по теме, а также включают элементы, направленные на развитие творческого мышления.

Примерный перечень вопросов для проведения *устного опроса*:

1. Укажите значение групповых характеристик популяции для охраны биологического разнообразия.

2. Охарактеризуйте различные структуры популяций (возрастная и половая; пространственная; этологическая (поведенческая)).

3. Что такое внутривидовая конкуренция? Ответ проиллюстрируйте примерами.

4. В чем различие понятий «стадо» и «стая»?

5. Что нужно знать о виде, чтобы с достаточной вероятностью прогнозировать его численность.

6. Если популяция реагирует на собственную высокую плотность снижением рождаемости, то почему возможно чрезмерное размножение вредителей на полях и в садах?

7. Почему в сообществах, созданных человеком (посевы, лесные насаждения), чаще наблюдаются вспышки численности насекомых-вредителей, чем в природных системах?

8. Предположим, что по долгу службы вы обязаны установить норму вылова ценного вида рыб. Какую информацию об этом виде вы должны вначале собрать, чтобы рассчитать эту норму? Что можно ожидать: а) в случае завышения нормы вылова; б) ее занижении?

9. У какой популяции растений больше шансов на выживание: у той, которая состоит из одних проростков? Из проростков, молодых и взрослых особей? Ответ обоснуйте.

10. В чем причины «нашествия» саранчи – стихийного экологического бедствия?

11. Что общего у человеческой популяции и популяций других видов?

Контроль усвоения материала в форме *беседы* позволяет инициировать домашнюю работу студентов с учебной литературой, во время аудиторных занятий вовлечь в активную работу всех членов коллектива. Проведение беседы актуализирует терминологический запас студента и учит давать логический и обоснованный ответ на поставленный вопрос.

Беседа проводится по материалу раздела 3 «Среда обитания; факторы среды и адаптации к ним организмов (основы факториальной экологии (аутэкологии))». Пример обсуждаемых вопросов:

1. Влияет ли погода на обитателей водоемов?
2. В ряде регионов с интенсивным земледелием в почвах исчезли черви из-за постоянного внесения ядохимикатов. Отразится ли это на плодородии, если в почву регулярно вносить высокие дозы удобрений?
3. У каких видов жизненная форма может изменяться в процессе индивидуального развития? Почему? С какими факторами это связано?
4. Какова роль кислорода в жизнедеятельности обитателей разных глубин водоемов?
5. Почему очень морозной зимой случается массовая гибель рыб в реках средней полосы России? Какой лимитирующий фактор может привести к таким результатам?
6. Какие факторы наиболее часто ограничивают рост и развитие таких ценных рыб, как осетровые или лососевые?
7. Реален ли, с биологической точки зрения, полный анабиоз у человека?
8. Должен ли человек стремиться к уничтожению диких видов, которые являются конкурентами домашним животным и растениям?
9. Как рациональнее произвести посадку леса с учетом возрастания конкуренции между деревьями по мере роста: сразу на расстояние соответствующее площади питания взрослого дерева, или более густо с последующим прореживанием? Объясните вашу точку зрения.

– Контрольные работы

Целью проведения контрольной работы 1 по разделу 2 «Учение о биосфере» является контроль полученных теоретических знаний и умения в краткой и четкой форме излагать материал, оперируя понятиями изучаемой науки. При проверке работы дополнительно оценивается умение иллюстрировать ответ примерами.

Пример варианта контрольной работы 1:

#### ВАРИАНТ 2

1. Основные положения теории В.И. Вернадского о биосфере (ответ дать в развернутом виде).
2. Дайте определение «живое вещество». Назовите его свойства и функции (приведите примеры).
3. Назовите основные свойства биосферы.
4. Представьте схематично биогеохимический круговорот кислорода

Контрольная работа 3 по разделу 7 «Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды» является заключительной письменной работой, выполняемой студентами при изучении дисциплины. Поэтому в нее наряду с теоретическими вопросами включены задания, позволяющие проявить творческий характер и показать активную позицию, сформированную при изучении дисциплины «Экология».

Пример варианта контрольной работы:

#### ВАРИАНТ 1

1. Дайте определение понятия «объект международно-правовой охраны ОС».
2. Сформулируйте принципы международного сотрудничества в области охраны природной среды.
3. Перечислите основополагающие принципы политики РФ в области охраны ОС, закрепленные законодательно. Вытекают ли они из документов ООН?
4. Что такое примат международного права над внутренним правом государства в области природоохранительного законодательства? Ваше отношение к нему?

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Предмет и основные задачи экологии. История развития экологии.
2. Междисциплинарный характер и системность экологии. Классификация экологии как науки. Методы, используемые для изучения процессов, происходящих в живой природе.
3. Общие представления о геосферах. Состав, строение и границы биосферы.
4. Теория В.И. Вернадского о биосфере; концепции перерастания биосферы в ноосферу.
5. Живое вещество, его свойства и функции в биосфере.
6. Основные свойства биосферы.
7. Структура и основные циклы биохимических круговоротов (на примере углерода, азота, фосфора, кислорода, серы).
8. Причины устойчивости биосферы.
9. Организм и среда. Экологические факторы среды, их классификация. Общий характер действия экологических факторов.
10. Приспособление организмов к неблагоприятным условиям среды. Основные абиотические факторы и их влияние на организмы. Биотические факторы среды.
11. Взаимодействие экологических факторов.

12. Понятие о популяции. Показатели популяции. Территориальная иерархия популяций.
13. Структура популяции и ее виды. Динамика популяций. Гомеостаз.
14. Биоценоз, биотоп и биогеоценоз. Биотические связи в биоценозах.
15. Экологическая ниша.
16. Организация (структура) биоценоза.
17. Устойчивость и развитие биоценозов. Взаимоотношения организмов в биоценозе.
18. Экосистемы и принципы их функционирования.
19. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем.
20. Саморегуляция и устойчивость экосистем. Искусственные экосистемы.
21. Особенности популяции человека. Антропогенный фактор в биосфере. Экологические кризисы в истории человечества.
22. Элементы социальной экологии. Биосферные функции человечества. Здоровье человека и факторы риска.
23. Элементы экологии внутренней среды человека. Трансформирующие агенты биосферы. Деграляция генофонда человечества. Вредные привычки и среда обитания. Сокращение населения – главная социально-экологическая проблема России.
24. Источники экологического права. Законодательные акты России об охране окружающей среды.
25. Принципы международного экологического сотрудничества. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.

***Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет):***

*оценка «зачтено»:* студент владеет теоретическими знаниями по всем разделам дисциплины, обладает практическими навыками проведения экспериментов, возможно, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять причины процессов и явлений, иллюстрируя ответ примерами.

*оценка «не зачтено»:* материал не усвоен вовсе или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по разделам дисциплины, показывает ограниченный объем знаний программного материала, не показывает навыков экспериментальной работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Николайкин, Н. И. Экология :учебник для студентов вузов / / Николайкин, Николай Иванович., Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова ; Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 6-е изд., испр. - М. : Дрофа , 2008. - 622 с.

2. Коробкин, В. И. Экология : учебник для студентов вузов / / Коробкин, Владимир Иванович., Л. В. Передельский ; В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 19-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 602 с. : ил.

3. Маринченко, А. В. Экология : учебное пособие для студентов вузов / Маринченко, Анатолий Васильевич ; А. В. Маринченко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2010. - 327 с.

4. Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42195>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Дополнительная литература:

1. Пехов, А. П. Биология с основами экологии : учебник для студентов вузов / / Пехов, Александр Петрович ; А. П. Пехов. - Изд. 6-е, испр. - СПб. [и др.] : Лань , 2006. - 686 с.

2. Вронский, В. А. Экология : Словарь-справочник / Вронский, Владимир Александрович. - Ростов н/Д : Феникс, 1999. - 573с.

3. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учебное и справочное пособие // Протасов, Виталий Федорович. ; В. Ф. Протасов. - Изд. 3-е. - М. : Финансы и статистика, 2011. - 671 с.

4. Басов, В. М. Задачи по экологии и методика их решения : более 400 задач с ответами : учебное пособие / Басов, Владимир Михайлович ; В. М. Басов. - Изд. 4-е. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2011. - 159 с. : ил.

5. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник/ /А.С. Степановских. -2-е изд., доп. И перераб.- М:ЮНИТИ-ДАНА, 2015.-687с.- <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>.

6. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии. [Электронный ресурс] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58167>.

7. Алиев, Р.А. Основы общей экологии и международной экологической политики. [Электронный ресурс] / Р.А. Алиев, А.А. Авраменко, Е.Д. Базилева. — Электрон. дан. — М. : Аспект Пресс, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68658>.

## **5.2. Периодическая литература**

Российские журналы: «Экология и жизнь», «Безопасность жизнедеятельности»

## **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .

## **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>

2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента во всех видах аудиторных занятий, а также планомерную повседневную самостоятельную работу.

### *Общие рекомендации*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

### *Работа с конспектом лекций*

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### *Выполнение лабораторных работ*

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения



Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. (252с,415с)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) Оборудование: специализированная лабораторная мебель (столы, стулья, шкафы для реактивов и оборудования, вытяжные шкафы), средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, химическая посуда. Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием (техническими средствами обучения): анализатор жидкости рН-метр-иономер Эксперт-001 или рН-метр-иономер Экотест-120; магнитные мешалки (напримерLekiMS1); весы аналитические ВЛР-200, 2 класса точности; Спектрофотометр SS 1207 или SS2107 (Leki, производства Финляндии), электроплитки марки «Мечта», модель 111Ч/212Ч или другие с аналогичными характеристиками. (ауд. 252с,415с)	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

