

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Экология с основами биологии

Направление подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) Геоинформатика

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Экология с основами биологии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Программу составил:
Н.А. Пикалова, канд. биол. наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Экология с основами биологии» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования
протокол № 6 «09» 04 2026 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Болотин С.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС
протокол № 6 «21» 05 2026 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.



Рецензенты:

1. М.В. Ивебор, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета и молекулярного маркирования отдела подсолнечника ФГБНУ ВНИИМК им. В.С. Пустовойта
2. Л.В. Зозуля, канд. биол. наук, доцент каф. биохимии и физиологии биологического факультета КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экология с основами биологии» является: ознакомление с современной экологией как междисциплинарным комплексом знаний, связывающим основные положения биологии, экологии организмов, общей экологии, экологии человека, ландшафтной и прикладной экологии. Формирование у студентов системных знаний в области биологических наук и обеспечение естественнонаучного фундамента для профессиональной подготовки, содействие развитию целостного естественнонаучного мировоззрения.

1.2 Задачи дисциплины.

- дать представление о теориях происхождения жизни, движущих силах эволюционного процесса, антропогенезе;
- дать представление о биосфере, ее структуре и основных компонентах;
- выявить влияние абиотических и биотических факторов;
- рассмотреть концепцию экосистемы и ее функциональной структуры;
- рассмотреть типы биотических и абиотических взаимоотношений в природных экосистемах;
- сформировать экологическое мировоззрение и биосферное мышление.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экология с основами биологии» относится к обязательной части, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Курс Дисциплины «Экология с основами биологии» рассматривается как составная часть общей подготовки геоинформатиков наряду с другими общеобразовательными модулями. Она дает объяснение многообразию взаимоотношений природы, общества и ноосферы, обеспечивает необходимую преемственность для дисциплин естественного цикла. Дисциплина «Экология с основами биологии» является теоретической основой охраны окружающей среды и рационального природопользования, способствует формированию экологического мышления и экологической этики.

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 следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ОПК-1	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных задач профессиональной деятельности

ИОПК-1.2. Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в картографии и геоинформатике	- знает о теоретических основах общей биологии и экологии; современные экологические проблемы.
	- умеет анализировать взаимоотношения между организмами и условиями устойчивости экологических систем; осуществлять выбор индивидуальной траектории обучения.
	- владеет основными экологическими и биологическими понятиями, знаниями
Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	экологических законов; целостным мировоззрением и мироотношением.

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 6 зачетных единиц (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	1 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		72,3	72,3
Аудиторные занятия (всего)		68	68
В том числе:			
Занятия лекционного типа		34	34
Лабораторные занятия		-	-
Практические занятия		34	34
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)		108	108
В том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		4	4
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		2	2
Подготовка к текущему контролю		0	0
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	216	216
	в том числе контактная работа	72,3	72,3
	зач. ед	6	6

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
 Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для студентов ОФО)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Становление экологии как науки.	10	2	2		6
2.	Происхождение и начальные этапы жизни на Земле.	10	2	2		6
3.	Учение об эволюции органического мира. Уровни организации живой материи.	12	2	2		8
4.	Биологическое разнообразие живых организмов	30	6	6		18
5.	Среды жизни и их характеристика.	20	4	4		12
6.	Классификация экологических факторов	14	2	2		10
7.	Абиотические факторы	24	4	4		16
8.	Биотические факторы	20	4	4		12
9.	Функциональная структура экосистемы	16	4	4		8
10.	Человек как экологический фактор	20	4	4		12
	Всего:	176	34	34		108
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3		4		35,7
	Общая трудоемкость по дисциплине	216				

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. Становление экологии как науки.	Цель науки. Задачи. Специфика. История науки. Связь с другими науками.	Конспект
2	Происхождение и начальные этапы жизни на Земле.	Развитие представлений о сущности жизни. Жизнь как способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой (Ф. Энгельс). Определение жизни с позиции системного подхода. Общая теория систем, теория функциональных систем, теория организации и самоорганизации, значение трудов А.А. Богданова, П.К. Анохина, Л. фон Бергаланфи, И. Пригожина в их развитии.	К., УО

3	Учение об эволюции органического мира. Уровни организации живой материи.	История представлений о возникновении жизни. Представления древних и средневековых философов. Работы Л. Пастера. Теория вечности жизни. Материалистические теории происхождения жизни. Современные представления о возникновении жизни. Геохронологическая шкала и условия среды на древней Земле. Коацерватная теория А.И. Опарина. Начальные этапы биологической эволюции. Биологические системы как открытые и саморегулирующиеся: общие принципы их функционирования и развития. Молекулярногенетический уровень. Клеточный. Тканевой. Органный. Организменный. Популяционновидовой. Биогеоценотический. Биосферный. Понятие о виде, биоценозе, биогеоценозе.	К., УО
4	Биологическое разнообразие живых организмов	Сравнительная характеристика прокариотных и эукариотных организмов. Цианеи. Сравнительная характеристика растений и животных. Взаимоотношение основных царств живой природы.	К., УО
5	Среды жизни и их характеристика.	Учение об экологических оптимумах видов. Правило ограничивающих факторов.	К., УО
6	Классификация экологических факторов	Экологическая роль климатических факторов. Биоклиматический закон А. Холкинса	К., УО
7	Абиотические факторы	Тепло как ограничивающий фактор. Правила Бергмана, Аллена. Жизненные формы. Свет как экологический фактор. Влажность как экологический фактор. Эдафический фактор. Ветер как экологический фактор. Рельеф как экологический фактор.	К., УО
8	Биотические факторы	Симбиотические отношения: мутуализм, комменсализм, нейтрализм. Хищничество. Паразитизм. Пища как экологический фактор. Межвидовые биотические факторы. Конкуренция и распространение видов в природе. Пищевые цепи и пищевые сети. Пищевые, экологические пирамиды.	К., УО
9	Функциональная структура экосистемы	Основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Особенности сукцессии наземных экосистем.	К., УО

10	Человек как экологический фактор	Загрязнение окружающей природной среды. Понятие загрязнения. Классификация загрязнений. Источники загрязнений. Количественная оценка глобального загрязнения. Загрязнение среды и здоровье человека. Общие показатели состояния здоровья населения.	К., УО
----	----------------------------------	---	--------

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение. Становление экологии как науки.	История науки. Связь с другими науками. Современные проблемы биологии и экологии.	УО
2.	Происхождение и начальные этапы жизни на Земле.	Гипотезы происхождения жизни. Основные этапы развития жизни на Земле и их краткая характеристика. Архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой.	УО
3.	Учение об эволюции органического мира. Уровни организации живой материи.	Современные представления о возникновении жизни. Геохронологическая шкала и условия среды на древней Земле. Коацерватная теория А.И. Опарина. Основные свойства живой материи. Критерии живых систем. Уровни организации живой материи	УО
4.	Биологическое разнообразие живых организмов	Сравнительная характеристика растений и животных. Взаимоотношение основных царств живой природы.	УО
5.	Среды жизни и их характеристика.	Атмосфера, литосфера, гидросфера, биосфера.	КР, УО
6.	Классификация экологических факторов	Экологическая роль климатических факторов.	УО
7.	Абиотические факторы	Экологическая роль климатических факторов. Биота и климат как экологический фактор. Температурный оптимум и пессимум. Количественная характеристика света. Сезонная динамика. Влажность как экологический фактор.	ТР, УО
8.	Биотические факторы	Классификация биотических факторов. Прямое и косвенное действие биотического фактора. Межвидовые биотические факторы. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Внутривидовая конкуренция.	ТР, УО

9.	Функциональная структура экосистемы	Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем.	КР, УО
10.	Человек как экологический фактор	Антропогенный фактор. Прямое и косвенное действие. Антропогенное нарушение экосистем. Роль человека в расселении видов.	ТР, УО

2.3.3 Лабораторные занятия не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел, тема	Учебно-методическое обеспечение СРС
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации самостоятельной работы утвержденные кафедрой геоэкологии и природопользования, протокол № 8 от 27.04.2021 г.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	
3.	Подготовка к текущему контролю	

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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, – в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Экология с основами биологии».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий, ситуационных задач (указать иное) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	ИОПК-1.2. Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в картографии и геоинформатике	- знать основные понятия предмета экология с основами биологии. Современные проблемы биологии и экологии. Развитие представлений о экосистемах.	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося	Вопросы зачету
2.	ИОПК-1.2. Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в картографии и геоинформатике	- знать о многообразии экологических факторов.	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося	Вопросы зачету
	химических, биологических, экологических основ в картографии и геоинформатике			

3.	ИОПК-1.2. Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в картографии и геоинформатике	- владеть основными биологическими и экологическими понятиями, знаниями экологических законов и явлений.	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося	Вопросы зачету
----	--	--	--	----------------

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Вопросы к темам, выносимые на самостоятельную работу студентов

Тема. Происхождение и начальные этапы жизни на Земле.

1. Познакомьтесь по учебникам физики с источниками энергии, обеспечивающими образование органических молекул на Земле, а также с методами определения возраста пород и органических остатков.
2. Гипотеза креационизма.
3. Гипотеза стационарного состояния.
4. Гипотеза панспермии.
5. Гипотеза самозарождения.
6. Суть гипотезы зарождения жизни А. И. Опарина.
7. Каковы основы и сущность жизни по мнению древнегреческих философов?
8. В чем заключается смысл опытов Ф. Реди?
9. Что такое реакции ядерного синтеза?
10. Есть ли различия в химическом составе планет одной и той же звездной системы?
11. Что такое коацервация, коацерват?

Тема Уровни организации живой материи

1. Назовите уровни организации живого вещества характерные для отдельно взятого организма, для совокупности организмов.
2. Составьте краткую характеристику уровней организации живого вещества.
3. Познакомьтесь с определениями понятия «жизни» таких ученых как Э. Шредингера, А.Н. Колмогорова, Н.С. Шкловского, К. Сагана, И. Пригожина, А.А. Ляпунова, К. Гробстена.
4. Докажите, что клеточный уровень организации живого вещества на Земле в некоторых случаях является и организменным.
5. Назовите высший уровень организации живого вещества на Земле, обоснуйте свой ответ.

Тема Возникновение жизни на Земле

1. Укажите, какие организмы (по способу питания) первыми возникли на Земле.

2. Назовите основные периоды палеозоя и кратко охарактеризуйте фауну этого времени.
3. Назовите основные периоды мезозоя и охарактеризуйте животный мир этого времени.
4. Познакомьтесь с гипотезой происхождения организмов И.И. Мечникова.
5. Укажите, в какой эре возникли первые настоящие растения, и какое это имело значение (в целом) для развития жизни на Земле.
6. Кратко охарактеризуйте основные этапы филогенеза растений на Земле. 7. Назовите ароморфозы, которые обусловили появление земноводных и пресмыкающихся.
8. Какое значение для развития жизни на Земле имело возникновение фотосинтеза?

Тема Учение об эволюции органического мира

1. Охарактеризуйте роль работ К. Линнея для развития биологии и подготовки почвы к возникновению эволюционной теории.
2. Назовите фамилию ученого – автора первой эволюционной теории.
3. Назовите фамилию русского ученого, автора первой эволюционной теории додарвиновского периода.
4. Укажите причину эволюции по Ж.Б. Ламарку.
5. Приведите примеры, иллюстрирующие эволюцию растений и животных.
6. Перечислите основные предпосылки создания научной эволюционной теории.
7. Назовите основной научный труд Ч. Дарвина, в котором он изложил основы теории эволюции органического мира.
8. Назовите основные составные части эволюционной теории.
9. Приведите примеры цитологических доказательств эволюции.
10. Приведите обоснованные примеры эмбриологических доказательств эволюционной теории.

Тема Биологическое разнообразие живых организмов 1.

Основы систематики живых организмов.

2. Бактерии, их биологические особенности и роль в органическом мире.
3. Охарактеризуйте особенность и биолого-экологическую роль растений.
4. Особенности и биолого-экологическая роль животных.
5. Особенности и биолого-экологическая роль грибов.
6. Назовите известные вам царства эукариотов.
7. Общая характеристика отдела водоросли.
8. Общая характеристика отдела лишайники.
9. Общая характеристика отдела плауновидные.
10. Общая характеристика отдела хвощевидные.
11. Общая характеристика отдела папоротниковидные.
12. Общая характеристика отдела голосеменные.
13. Общая характеристика отдела цветковые.
14. Общая характеристика типа саркомастигофоры.
15. Общая характеристика типа инфузории.
16. Общая характеристика типа кишечнополостные.
17. Общая характеристика типа плоские черви.
18. Общая характеристика типа круглые черви.

19. Общая характеристика типа кольчатые черви.
20. Общая характеристика типа моллюски.
21. Общая характеристика типа членистоногие.
22. Общая характеристика типа хордовые.

Тема. Классификация экологических факторов.

1. Определение понятия экологический фактор.
2. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация.
3. Классификация экологических факторов.
4. Изменение факторов среды во времени.
5. Схема действия экологического фактора.
6. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды.
7. Генетические пределы адаптаций.
8. Учение об экологических оптимумах видов.
9. Правило ограничивающих факторов.
10. Концепция лимитирующих факторов.
11. Закон минимума Либиха.
12. Закон толерантности Шелфорда.
13. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша.

Тема Абиотические факторы

1. Экологическая роль климатических факторов.
2. Биота и климат как экологический фактор.
3. Стенотермные и эвритермные виды.
4. Зависимость активности организмов от температуры.
5. Минимальная и максимальная температура как ограничивающий фактор.
6. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
7. Температурный оптимум и пессимум. Правило Вант-Гоффа.
8. Влияние температуры на географическое распределение животных.
9. Свет как экологический фактор.
10. Экологические группы растений по отношению к свету. Растения короткого и длинного дня.
11. Анатомическая, морфологическая и физиологическая характеристика гелиофитов и сциофитов. Ориентация животных. Фототаксисы.
12. Влажность как экологический фактор.
13. Вода как среда обитания организмов. Хроматическая адаптация.
14. Эдафические факторы.
15. Экологическое значение механического состава почв.
16. Ветер как экологический фактор. Анемофилия и анемохория. Жизненная форма перекасти-поле.

Тема Биотические факторы

1. Прямое и косвенное действие биотического фактора.
2. Фитогенные факторы: симбиоз, эндотрофная и экзотрофная микориза.
3. Зоогенные факторы: роль животных в опылении и распространении семян, роль червей в биоценозе, значение муравьев, грызунов.
4. Принцип конкурентного исключения Гаузе.

5. Условия сосуществования конкурирующих видов.
6. Симбиотические отношения: мутуализм, комменсализм, нейтрализм.
7. Популяционные стратегии хищника и жертвы.
8. Факторы, обеспечивающие стабильность системы "хищник-паразит".
9. Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина.
10. Стратегия эволюции паразитических организмов.
11. Виды зависимости хищника или паразита от жертвы или хозяина.
12. Экологическое замещение видов.

Тема Человек как экологический фактор.

1. Проблемы демографии.
2. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие на природу.
3. Экологический кризис.
4. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.

Примерная тематика рефератов

1. Материалистические теории возникновения жизни.
2. Происхождение многоклеточных животных.
3. Начальные этапы биологической эволюции.
4. Биогеохимические процессы в биосфере.
5. Симбиотические отношения между организмами
6. Экологическая роль изоляции и территориальности
7. Классификация сообществ: различные подходы.
8. Классификация по доминантам лесов умеренных широт Сукачева.
9. Популяционные характеристики человека.
10. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов.
11. Классификация живых организмов по их потребности в воде.
12. Абиотические факторы в водных экосистемах
13. Преобразующее влияние живого на среду обитания.
14. Паразитизм как форма биотических взаимоотношений. 15. Свет как экологический фактор
16. Эдафический фактор.
17. Экологическое значение основных биотических факторов.
18. Экологическое значение основных абиотических факторов.
19. Межвидовые биотические факторы
20. Коралловый полип как экосистема
21. Эволюция биосферы
22. Характеристика биомов суши (по заданию преподавателя)
23. Адаптации организмов к экстремальным условиям высокогорий
24. Жизненные формы тропических лесов
25. Демография и проблемы экологии
26. Экологические кризисы и экологические ситуации
27. Экологическая ниша человека и возможности ее изменения
28. Место человека в биосферных процессах. Отличие от других живых существ.
29. Агроценозы и естественные экосистемы.

30. Правила и принципы , законы экологии.
31. Динамика и развитие экосистем.
32. Характеристика главных экосистем Краснодарского края и их экологические проблемы
33. Методы изучения современных экосистем

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Вопросы к экзамену:

1. Биология как наука, ее достижения, связи с другими науками. Роль биологии в жизни и практической деятельности человека.
2. Происхождение жизни, начальные этапы развития жизни.
3. Концепция вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры.
4. Исторические предпосылки возникновения дарвинизма.
5. Происхождение жизни. Какие доказательства в пользу эволюции дает палеонтология.
6. Уровни организации живой материи.
7. Характеристика автотрофных и гетеротрофных организмов. Значение эволюции биосферы.
8. Принципы биологической номенклатуры, работы К.Линнея. Взаимоотношения основных царств живой природы: вирусы, прокариоты, протисты, растения, грибы, животные.
9. Биотические факторы. Классификация биотических факторов
10. Человек как экологический фактор. Экологическая ниша человека. Экология и здоровье. Закон трех поколений.
11. Определение понятия "популяция". Свойства популяции. Популяция как элемент экосистемы.
12. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон.
13. Функциональная структура экосистемы. Количественные особенности. Трофическая структура: автотрофы, гетеротрофы.
14. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей: «выедания» (пастбищные) и «разложения» (детритные).
15. Концепция продуктивности. Первичная продуктивность, валовая, чистая. Вторичная продуктивность. Экологические параметры продуктивности. Биомасса.
16. Пленки и сгущения живого вещества на суше и в океане. Основные типы наземных экосистем.
17. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз, фитоценоз, зооценоз.
18. Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Структура экосистем. Свойства экосистемы: эмерджентность, принцип разнообразия, устойчивость и способность к самосохранению, принцип неравновесности, принцип эволюции.
19. Биогеоценоз в понимании В. Сукачева. Компоненты биогеоценоза. Биоценоз и его структурная организация.
20. Границы экосистем, представление об экотопе, биотопе, краевом эффекте, экотоне. Компоненты экосистем. Динамика экосистем.
21. Внутривидовая конкуренция.

22. Пища как экологический фактор
23. Предмет и объекты изучения экологии. История развития науки и пути ее становления (Э. Геккель, Сенебье, К. Либих, Буссенго, Л. Пастер, К. Тимирязев, В.И. Вернадский).
24. Место экологии в системе научных знаний. Аутэкология, демэкология, синэкология.
25. Современная трактовка экологии как науки об экосистемах и биосфере. Связь экологии с другими науками.
26. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Условия сосуществования конкурирующих видов.
27. Симбиотические отношения: мутуализм, комменсализм, нейтрализм.
28. Хищничество. Теория оптимального добывания пищи. Реакция хищника на плотность популяции жертвы. Популяционные стратегии хищника и жертвы.
29. Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина. «Паразитарная система». Стратегия эволюции паразитических организмов. Полупаразитизм, сверхпаразитизм.
30. Экологическая роль паразитизма. Роль человека в эволюционном процессе паразитов.
31. Антропогенный фактор. Прямое и косвенное действие. Антропогенное нарушение экосистем. Роль человека в расселении видов. Виды синантропы.
32. Биосфера. Структура биосферы. Границы биосферы. Условия, определяющие поле жизни.
33. Роль В.И. Вернадского в формировании понятия биосферы. Живое и биокосное вещество. Функциональная целостность биосферы.
34. Основные этапы эволюции биосферы. Появление человека как экологического фактора.
35. Среды жизни и их характеристика. Факторы среды.
36. Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Классификация экологических факторов.
37. Изменение факторов среды во времени. Схема действия экологического фактора.
38. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптаций. Учение об экологических оптимумах видов.
39. Правило ограничивающих факторов. Конценция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.
40. Экологическая роль климатических факторов. Биота и климат как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды.
41. Зависимость активности организмов от температуры. Тепло как ограничивающий фактор. Минимальная и максимальная температура как ограничивающий фактор.
42. Адаптации к экстремальным высоким и низким температурам. Правило Бергманна. Правило Аллена. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
43. Химическая и физическая терморегуляция. Температурный оптимум и пессимум.
44. Зависимость активности организмов от температуры. Тепловой преферендум. Влияние температуры на географическое распределение животных.
45. Свет как экологический фактор. Физиологически активная радиация. Световой режим. Количественная характеристика света.
46. Экологические группы растений по отношению к свету. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных. Ориентация животных. Фототаксисы.
47. Признаки теневыносливости. Анатомическая, морфологическая и физиологическая характеристика гелиофитов и сциофитов.
48. Влажность как экологический фактор. Свойства воды и ее биологическая роль.

Аридные и гумидные условия.

49. Классификация живых организмов по их потребности в воде.
50. Ксерофиты, мезофиты, гидрофиты, гигрофиты и их адаптации к условиям увлажнения. Поступление воды в растение. Водный дефицит.
51. Пойкилогидридные и гомеогидридные организмы. Потери воды и солевой баланс.
52. Вода как среда обитания организмов. Хроматическая адаптация. Абиотические факторы в водных экосистемах.
53. Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв. Экологическое значение химических свойств почв.
54. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора и солевому режиму. Физическая и физиологическая сухость почвы.
55. Экологические группы почвенных организмов: кальцефиллы и кальциефиты. Ацидофилы и базифилы. Азот как экологический фактор.
56. Экологические особенности песчаных субстратов. Экология растений сыпучих песков. Животные пустынь и их адаптации.
57. Засоленные местообитания. Экология растений засоленных почв. Классификация галофитов.
58. Ветер как экологический фактор. Анемофилия и анемохория. Жизненная форма перекасти-поле.
59. Рельеф как экологический фактор. Вертикальная поясность.
60. Экология высокогорных растений. Влияние экспозиции и крутизны склонов на организмы.
61. Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Классификация жизненных форм по Раункиеру.
62. Эволюционные реакции. Индустриальный меланизм. Нарушения среды, вызванные человеком и эволюционные изменения.
63. Питание животных: стенофаги и эврифаги. Автотрофы, гетеротрофы (бактерии, грибы, животные). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Питание растений, бактерий.
64. Недостаток пищи как ограничивающий фактор. Устойчивость к голоданию. Связь географического распространения организмов с пищевыми факторами.
65. Правила и принципы экологии. Законы экологии.

Критерии оценки рефератов:

- оценка «отлично» выставляется, если студент предоставил полный анализ статьи или монографии научной статьи, выполненной по указанному плану, сформировал точные научные знания
- оценка «хорошо» выставляется, если студент предоставил анализ статьи или монографии научной статьи, но не смог полностью сформировать актуальность или научную новизну статьи
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не полностью выполнил требования, предъявляемые к реферированию научной статьи
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил требования, предъявляемые к реферированию научной статьи, и не предоставил реферат
- оценка «зачтено» выставляется, если студент предоставил полный анализ статьи или монографии, выполненной по указанному плану, сформировал точные научные знания,

оценка «зачтено» может быть выставлена, если студент выполнил работу объемом 70% и выше.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнил требования и не предоставил реферат

Критерии оценки самостоятельной работы:

- оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил темы самостоятельных работ, самостоятельно изложил ответы, сформировал точные научные знания

- оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил темы самостоятельных работ, но полностью не раскрыл материал, не смог сформировать точные научные понятия. - оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент полностью не выполнил темы самостоятельных работ и не предоставил вовремя их на проверку

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил самостоятельную работу.

- оценка «зачтено» выставляется, если студент самостоятельно выполнил все задания по предлагаемым темам, логически изложил ответы, сформировал точные научные знания, оценка «зачтено» может быть выставлена, если студент выполнил работу объемом 70% и выше.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не подготовился к контрольной работе, не выполнил задания.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

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. Ярыгин В.Н. Биология: учебник и практикум для вузов. - изд. 2-е – М.: Юрайт, 2021. – 378 с. <https://urait.ru/viewer/biologiya-468438#page/1>
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экономика Природы и Человека. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 495 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=118249&sr=1
3. Шилов, И. А. Экология: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. – 7-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 511 с.). – ISBN 978-5-9916-3920-0. <http://urait.ru/catalog/405333>
4. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под ред. А. Г. Милютин. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 542 с. – ISBN 978-5-9916-3904-0. <http://urait.ru/catalog/406516>
5. Павлова Е. И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В.К. Новиков. – М.: Из-во Юрайт, 2017. – 190 с. <http://urait.ru/catalog/397818>
6. Тотая А.В. Экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А.В. Тотая, А.В. Корсакова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 353 с. <http://urait.ru/catalog/412601>

5.2. Периодическая литература

Журналы по профилю дисциплины, имеющиеся в библиотеке КубГУ:

1. Геоэкология

2. Использование и охрана природных ресурсов в России
3. Радиохимия
4. Сибирский экологический журнал
5. Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии
6. Экологические нормы. Правила. Информация
7. Экологические системы и приборы
8. Экологический вестник научных центров ЧЭС
9. Экология
10. Экология и жизнь
11. Экология и промышленность России
12. Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда (ЭПОС)

Электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

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
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» 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
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. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>

15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

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. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn-273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

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/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>
6. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами

своих мыслей по вопросам учета, оценки и охраны природных ресурсов, понятий о других экономических ресурсах.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников.

При подготовке письменных работ в обязательном порядке должны быть представлены: план работы; список использованной литературы, оформленный согласно действующим правилам библиографического описания использованных источников.

В начале занятий студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя.

Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

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, телевизор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016
---	--	---------------------------------

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9
	электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9