

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.

подпись

« 25 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.19 Экология

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность, Природоохранные технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Программу составил:

С.А. Литвинская, д.б.н., профессор



Рабочая программа дисциплины «Экология» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования протокол № 7 «28» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Болотин С.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 5 «23» мая 2022 г.

Председатель УМК института Филобок А.А.



Рецензенты:

1. Бекух З.А., к.г.н., доцент кафедры физической географии ИГГТиС ФГБОУ ВО «КубГУ»

2. М.В. Ивебор, к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета и молекулярного маркирования отдела подсолнечника ФГБНУ ВНИИМК им. В.С. Пустовойта

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель дисциплины

Получение фундаментальных знаний о функционировании организмов и экосистем, их биотических и абиотических компонентов, о единстве и закономерностях взаимоотношений природы и общества.

1.2 Задачи дисциплины

- обобщить и систематизировать знания по общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охране окружающей среды
- владеть базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии
- дать представление о биосфере, ее структуре и основных компонентах;
- 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

«Экология» входит в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1.0.19) как составная часть общей подготовки экологов-природопользователей. Экологические знания базируются на материалах биологии, географии. В дисциплине «Экология» широко используются теоретические подходы и сведения, составляющие существо широкого спектра наук и одновременно он обеспечивает необходимую преемственность для последующих дисциплин.

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-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.	
Б-ОПК-2.1.	Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования.
Б-ОПК-2.2.	Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов

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 7 зачетных единиц (252 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр	4 семестр
Контактная работа, в том числе:	124,6	70,3	54,3
Аудиторные занятия (всего)	120	68	52
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	34	26
Лабораторные занятия	60	34	26
Практические занятия			
Иная контактная работа:	4,6	2,3	2,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	56	38	18
В том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала	6	3	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	30	20	10
Реферат	14	8	6
Подготовка к текущему контролю	6	4	2
Контроль:	71,4	35,7	35,7
Подготовка к экзамену	71,4	35,7	35,7
Общая трудоемкость, час	252	144	108
в том числе контактная работа	124,6	70,3	54,3
зач. ед	7	4	3

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение.	8	2	-	-	6
2.	Понятие о биосфере. Границы биосферы. Условия, определяющие поле жизни.	2	2	-	-	-
3.	Факторальная экология. Среды жизни и их характеристика.	2	2	-	-	-
4.	Схема действия экологического фактора.	2	2	-	-	-
5.	Учение об экологических оптимумах видов. Правило ограничивающих факторов.	2	2	-	-	-
6.	Представление об экологической нише.	2	2	-	-	-
7.	Факторальная экология: климат, температура. .	2	2	-	-	-
8.	Правило Бергманна. Правило Аллена. Правило Вант-Тоффа. Биоклиматический закон А. Холкинса (1918). Биполярность.	2	2	-	-	-
9.	Влияние температуры на географическое распределение животных	8	2	-	-	6
10.	Факторальная экология: свет. Свет как экологический фактор.	8	2	-	6	-

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11.	Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных.	8	2		2	4
12.	Факторальная экология: влажность. Влажность как экологический фактор.	6	2	-	-	4
13.	Классификация живых организмов по их потребности в воде.	18	2	-	10	6
14.	Факторальная экология: почва. Эдафические факторы. .	4	2	-	2	-
15.	Экологические группы почвенных организмов.	14	2	-	6	6
16.	Ветер как экологический фактор.	4	2	-	2	-
17.	Рельеф как экологический фактор.	14	2	-	6	6
	Итого по дисциплине (3 семестр):	106	34	-	34	38

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

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Биотические факторы.	2	2	-	-	-
2	Антропогенный фактор. .	12	2	-	4	6
3	Межвидовые биотические факторы. .	2	2	-	-	-
4	Симбиотические отношения. Конкуренция	6	2	-	4	-
5	Хищничество.	2	2	-	-	-
6	Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина.	6	2	-	4	-
7	Пища как экологический фактор	2	2	-	-	-
8	Концепция экосистемы.	16	2	-	8	6
9	Трофическая структура: автотрофы, гетеротрофы. Пищевые цепи и сети.	2	2	-	-	-
10	Продуктивность, валовая, чистая. Вторичная продуктивность.	2	2	-	-	-
11	Водные экосистемы и их основные особенности.	6	2	-	4	-
12	Определение понятия "популяция". Популяция как элемент экосистемы	2	2	-	-	-
13	Экологическая ниша человека.	10	2	-	2	6
	Итого по дисциплине (4 семестр)	70	26	-	26	18

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Введение	Цели курса, предмет, задачи, методы. История науки Цели курса, предмет, задачи, методы. История науки. Значимость экологических знаний.	Р
2.	Биосфера	Структура биосферы: фитосфера, гипобиосфера, метабиосфера, абиосфера, альтобиосфера, парабиосфера, апобиосфера, гидробиосфера. Границы биосферы. Условия, определяющие поле жизни. Роль В.И. Вернадского в формировании понятия биосферы. Живое и биокосное вещество. Функциональная целостность биосферы. Потенциальная продуктивность биосферы. Основные этапы эволюции биосферы.	ПЗ КТ
3.	Факторальная экология.	Среды жизни и их характеристика. Факторы среды. Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Классификация экологических факторов. Изменение факторов среды во времени. Схема действия экологического фактора. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптаций. Учение об экологических оптимумах видов. Правило ограничивающих факторов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая валентность. Неоднозначность действия фактора на разные функции. Несовпадение экологических спектров отдельных видов. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша.	ПЗ КТ С
4.	Факторальная экология: климат и температура	Экологическая роль климатических факторов. Биота и климат как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды. Зависимость активности организмов от температуры. Минимальная и максимальная температура как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремальным высоким и низким температурам. Правило Бергманна. Правило Аллена. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Химическая и физическая теплорегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Правило Вант-Гоффа. Биоклиматический закон А. Холкинса (1918). Биполярность. Зависимость активности организмов от температуры. Тепловой преферендум. Влияние температуры на географическое распределение животных	ПЗ КТ
5.	Факторальная экология: свет	Свет как экологический фактор. Физиологически активная радиация. Световой режим. Количественная характеристика света. Сезонная динамика. Экологические группы растений по отношению к свету. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных. Признаки теневыносливости. Анатомическая, морфологическая и физиологическая характеристика гелиофитов и сциофитов. Ориентация животных. Фототаксисы.	УО
6.	Факторальная экология: влажность	Влажность как экологический фактор. Свойства воды и ее биологическая роль. Аридные и гумидные условия. Вода в почве. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Ксерофиты, мезофиты, гидрофиты, гигрофиты и их адаптации к условиям увлажнения. Поступление воды в растение. Водный дефицит. Пойкилогидридные и гомеогидридные организмы. Потери воды и солевой баланс. Вода как среда обитания организмов. Хроматическая адаптация. Абиотические факторы в водных экосистемах.	ПЗ КТ
7.	Факторальная экология: почва	Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв. Экологическое значение химических свойств почв. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора и солевому режиму. Физическая и	УО, ПЗ

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		физиологическая сухость почвы. Экологические группы почвенных организмов. кальцефилы и кальцефобы. Ацидофилы и базифилы. Азот как экологический фактор. Экологические особенности песчаных субстратов. Экология растений сыпучих песков. Животные пустынь и их адаптации. Засоленные местообитания. Экология растений засоленных почв. Классификация галофитов	
8.	Факторальная экология: ветер, высота над ур. м Факторальная экология: ветер, высота над ур. м	Ветер как экологический фактор. Анемофилия и анемохория. Жизненная форма перекасти-поле. Бурелом, ветровал. Рельеф как экологический фактор. Вертикальная поясность. Экология высокогорных растений. Влияние экспозиции и крутизны склонов на организмы. Жизненные формы.	УО Т
9.	Биотические факторы.	Классификация биотических факторов. Прямое и косвенное действие биотического фактора. Фитогенные факторы: симбиоз, эндотрофная и экзотрофная микориза. Зоогенные факторы: роль животных в опылении и распространении семян, роль червей в биоценозе, значение муравьев, грызунов	ПЗ, П
10	Антропогенный фактор.	Прямое и косвенное действие. Антропогенное нарушение экосистем. Роль человека в расселении видов. Виды синантропы. Эволюционные реакции. Индустриальный меланизм. Нарушения среды, вызванные человеком и эволюционные изменения. Антропогенные лимитирующие	УО
11	Биотические межвидовые факторы.	Межвидовые биотические факторы. Межвидовая конкуренция. Внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Условия сосуществования конкурирующих видов. Симбиотические отношения: мутуализм, комменсализм, нейтрализм. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество. Реакция хищника на плотность популяции жертвы. Популяционные стратегии хищника и жертвы. Факторы, обеспечивающие стабильность системы "хищник-паразит". Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина. "Паразитарная система". Стратегия эволюции паразитических организмов. Виды зависимости хищника или паразита от жертвы или хозяина. Количественные аспекты взаимозависимости хозяина и паразита, жертвы и хищника. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита. Экологическое замещение видов. Экологическая роль паразитизма. Роль человека в эволюционном процессе паразитов. Полупаразитизм, сверхпаразитизм	ПЗ КТ
12	Пища как экологический фактор	Полифагия, олигофагия, монофагия. Питание животных: стенофаги и эврифаги. Автотрофы, гетеротрофы (бактерии, грибы, животные). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Питание растений, бактерий. Недостаток пищи как ограничивающий фактор. Устойчивость к голоданию. Связь географического распространения организмов с пищевыми факторами. Пищевые миграции. Пищевая специализация: зоофагия (биофаги, некрофаги, копрофаги), фитофагия, детритофагия. Добывание пищи животными. Активное и пассивное питание	ПЗ КТ
13	Концепция экосистемы.	Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз, фитоценоз, зооценоз. Компоненты биогеоценоза. Биоценоз и его структурная организация. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура: вертикальная и горизонтальная. Роль видов в фитоценозе: эдификатор, субэдификатор, ассектатор. Границы экосистем, представление об экотопе, биотопе, краевом эффекте, экотоне. Компоненты экосистем. Динамика экосистем. Гомеостаз экосистемы. Понятие экологической ниши.	ПЗ КТ

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
14	Функциональная структура экосистемы	Трофическая структура: автотрофы, гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей: "выедания" (пастбищные) и "разложения" (детритные). Трофические связи в экосистемах. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Пищевые, экологические пирамиды. Фотосинтез. Хемосинтез. Первичная продуктивность, валовая, чистая. Вторичная продуктивность. Экологические параметры продуктивности. Биомасса. Продуктивность экосистем биосферы. Основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифитон. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем	ПЗ, Э КТ
15	Определение понятия "популяция".	Свойства популяции. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: плотность, численность, возрастной, половой состав. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, выживаемость, скорость популяционного роста	УО
16	Экологическая ниша человека.	Экология и здоровье. Проблемы техногенеза. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества. Основные черты эволюции человека. Человек в экосфере. Человек с точки зрения законов эволюции	УО С

⊙ Примечание: УО – устный опрос, ПЗ – письменные задания, Р – реферат, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации, КТ - контроль с помощью технических средств и информационных систем, С – собеседование.

2.3.2 Занятия лабораторного типа, направленные на формирование у студентов общепрофессиональной компетенции ОПК-2: владение способностью использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности. Занятия, связанные с экологическими группами по отношению к свету (гелиофиты, сциофиты), воде (ксерофиты, гидрофиты), почве (галофиты) проводятся при использовании гербарного материала, собранного студентами на полевых практиках и фото материалов лектора.

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	Факторальная экология: свет. Свет как экологический фактор (8 час)	Анализ базы данных редкого генофонда по экологическим группам по отношению к свету Анализ базы данных однодольных растений по экологическим группам по отношению к свету Анализ базы данных дендрофлоры по экологическим группам по отношению к свету	ПЗ КТ С
2	Классификация живых организмов по их потребности в воде. (10 час.)	Анализ базы данных редкого генофонда по экологическим группам по отношению к воде Анализ базы данных однодольных растений по экологическим группам по отношению к воде	ПЗ КТ С

		Анализ базы данных дендрофлоры по экологическим группам по отношению к воде Анализ базы данных редкого степного генофонда по экологическим группам по отношению к воде	
3	Факторальная экология: почва. Эдафические факторы. (8 час.)	Анализ базы данных флоры Краснодарского края по экологическим группам по отношению к субстрату Анализ базы данных редкого генофонда по экологическим группам по отношению к субстрату	ПЗ КТ С
4	Ветер как экологический фактор. (2 час.)	Анализ базы данных дендрофлоры по способу опыления Анализ корреляции способа опыления к высотному поясу	ПЗ КТ С
5	Рельеф как экологический фактор (6 час.)	Анализ базы данных дендрофлоры Западного Кавказа по высотным поясам Анализ базы данных однодольных Западного Кавказа и Предкавказья по высотным поясам Анализ базы данных флоры Краснодарского края по высотным поясам.	ПЗ КТ С
6	Антропогенный фактор. (4 час.)	Анализ базы данных редкого генофонда по антропогенным лимитирующим факторам	ПЗ КТ С
7	Симбиотические отношения. Конкуренция (4 часа)	Подготовка презентаций по биотическим факторам: симбиоз, конкуренция внутри- и межвидовая, хищничество, сотрапезничество и др.	Защита презентаций
8	Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина (4 час.)	Подготовка презентаций по явлению паразитизма среди животных и растений	Защита презентаций
9	Концепция экосистемы (8 час.)	Анализ приуроченности однодольных растений к экосистемам Краснодарского края Анализ базы данных редкого генофонда Западного Кавказа по приуроченности к экосистемам	ПЗ КТ С
10	Водные экосистемы и их экологические особенности (4 час.)	Подготовка презентаций по экосистемам Азовского и Черного морей	Защита презентаций, С
11	Экологическая ниша человека. (2 час.)	Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества	Защита презентаций, С

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Тема: **Биосфера.**

Основной раздел

1. Структура биосферы
2. Границы биосферы. Условия, определяющие поле жизни.
3. Основные этапы эволюции биосферы. Сопряженная эволюция, коэволюция.
4. Появление человека как экологического фактора
5. Роль В.И. Вернадского в формировании понятия биосферы.

2. Тема: **Концепция лимитирующих факторов.**

Основной раздел

1. Правило ограничивающих факторов.
2. Реакция организмов на действие среды.
3. Закон минимума Либиха. Примеры.
4. Закон толерантности Шелфорда. Примеры.
5. Лимитирующий фактор выживания человечества.

3. Тема: **Понятие «экологический фактор»**

Основной раздел

1. Классификация экологических факторов.
2. Схема действия экологического фактора.
3. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация
4. Изменение факторов среды во времени.
5. Неоднозначность действия фактора на разные функции.

4. Тема: **Адаптация организмов.**

Основной раздел

1. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды.
2. Генетические пределы адаптаций.
3. Адаптации к экстремальным высоким и низким температурам.
4. Экологическая валентность.

5. Тема: **Экологическая ниша организмов**

Основной раздел

1. Понятие об экологической нише. Размер экологической ниши.
2. Потенциальная экологическая ниша
3. Реализованная ниша экологическая ниша
4. Влияние конкуренции на географическое распространение организмов
5. Влияние конкуренции на распределение видов по различным биотопам одной и той же местности

6. Тема: **Экологическая роль климатических факторов**

Основной раздел

1. Главные факторы климата. Биота и климат как экологический фактор. Микроклимат лесного биоценоза.
2. Характеристика тепла как экологического фактора. Зависимость активности организмов от температуры. Температурный оптимум и пессимум.
3. Стенотермные и эвритермные виды. Химическая и физическая теплорегуляция.
4. Влияние температуры на локализацию видов в пределах их среды обитания.
5. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
5. Минимальная и максимальная температура как ограничивающий фактор.
6. Правило Бергманна. Правило Аллена.
7. Тема: **Зависимость активности организмов от температуры.**

Основной раздел

1. Биоклиматический закон А. Холкинса. Правило Вант-Гоффа. Биполярность.
2. Тепловой преферendum. Влияние температуры на жизнедеятельность.
3. Влияние температуры на географическое распределение животных.
4. Влияние низких температур на организмы и адаптации.
5. Влияние высоких температур на организмы и адаптации.
6. Пределы выносливости. Психрофиты.
8. Тема: **Свет как экологический фактор.**

Основной раздел

1. Характеристика света как экологического фактора. Физиологически активная радиация.
2. Световой режим и закономерности распределения солнечной радиации. Количественная характеристика света.
3. Изменение световых условий во времени. Сезонная динамика. Организмы короткого и длинного дня.
4. Фотопериодизм.
5. Биологические ритмы животных: циркадные, лунные.
9. Тема: **Экологические группы организмов по отношению к свету.**

Основной раздел

1. Характеристика экологических групп организмов по отношению к свету.
2. Анатомические, морфологические и приспособления гелиофитов сциофитов. Физиологические адаптации.
3. Признаки теневыносливости растений.
4. Ориентация животных. Фототаксисы.
5. Растения-гелиофиты северо-западной части Большого Кавказа.
6. Сезонная периодичность в жизни организмов. Эфемеры и эфемероиды.

10. Тема: **Влажность как экологический фактор.**

Основной раздел

1. Свойства воды и ее биологическая роль
2. Характеристика воды как экологического фактора.
3. Эколого-физиологические показатели, характеризующие водный режим организмов.
4. Вода как среда обитания организмов. Аридные и гумидные условия. Экология водных организмов.
5. Водный баланс организмов. Источник получения воды. Водный дефицит. Потери воды и солевой баланс.
6. Экологические особенности пресноводных местообитаний.

11. Тема: **Классификация живых организмов по их потребности в воде.**

Основной раздел

1. Классификация организмов в зависимости от их потребности в воде.
2. Абиотические факторы в водных экосистемах. Круговорот жизни в Мировом океане.
3. Характеристика гидрофитов и их экологические группы, адаптации к условиям увлажнения.
4. Растения-гидрофиты северо-западной части Большого Кавказа.
5. Характеристика гигрофитов, адаптации к условиям увлажнения.
6. Растения-гигрофиты северо-западной части Большого Кавказа.
7. Хроматическая адаптация.

Темы для реферата (пример)

1. Симбиотические отношения между организмами
2. Экологическая роль изоляции и территориальности
3. Классификация сообществ: различные подходы.
4. Популяционные характеристики человека.
5. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов.
6. Преобразующее влияние живого на среду обитания.
7. Паразитизм как форма биотических взаимоотношений.

Темы рефератов для самостоятельной работы (пример)

1. Межвидовые биотические факторы
2. Коралловый полип как экосистема
3. Эволюция биосферы
4. Характеристика биомов суши (по заданию преподавателя)
5. Адаптации организмов к экстремальным условиям высокогорий

Темы для эссе (пример)

1. Происхождение человека и особенности его экологической эволюции
2. Фундаментальные свойства живых систем.
3. Разнообразие организмов на земле.
4. Трофические отношения между организмами.
5. Антропогенное воздействие на биосферу.

Вопросы для контрольных работ по общей экологии в форме эссе (пример)

Раздел «Среда обитания и механизмы адаптации к ней живых организмов»

1. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов.
2. Влияние температуры на пойкилотермных организмов. Правило эффективных температур.

3. Экологические группы растений по отношению к свету.
4. Эволюция жизненных форм. Жизненные формы и экосистемы разных географических зон.
5. Адаптации организмов к жизни в экстремальных условиях высокогорий.
6. Схема действия экологического фактора. Экологическая валентность. Стенобионтные и эврибионтные виды.
7. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Классификация экологических факторов. Изменение факторов среды во времени.
8. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптаций.
9. Жизненные формы растений по Раункиеру и Серебрякову.
10. Сезонные циклы жизнедеятельности животных, их связь с изменениями внешней среды и адаптивное значение.

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 и практического гербарного) материала	Поиск информации в сети. Организация самостоятельного диалога в сети. Подготовка мультимедиа-презентаций Экологическое состояние территории России [Текст] : учебное пособие : для студентов высш. Пед. Учеб. Заведений / под ред. С. А. Ушакова, Я. Г. Каца ; Междунар. акад. Наук пед. Образования. – М. : Академия, 2001. – 128 с. : ил. – (Высшее образование). – Библиогр. : с. 126-128. – ISBN 5769508124 : 53.00.
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 (модуля)

Матрица разнообразия методов и форм обучения при чтении курса «Экология»

Форма/Метод	Форма/Метод	Форма/Метод
Лекция речевая	Семинар-диспут	Самостоятельная работа

Лекция-презентация	Экскурсия	Доклад
Компьютерные симуляции	Коллоквиум	Эссе
Проблемная лекция	Дискуссия	Контрольная работа
Визуальное представление информации	Подготовка мультимедиа-презентаций	

При реализации учебной работы по модулю «Экология» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализуется компетентностный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: дискуссии-собеседования, разбор конкретных ситуаций, встречи с ведущими учеными, организация публичных лекций, внеаудиторная работа в научной библиотеке, электронный практикум. Последний содержит набор заданий, которые необходимо выполнить студенту. Предъявляемое задание выбирается из базы данных и закрепляется за конкретным студентом. В отличие от тестов, задание, которое предъявляется студенту в рамках практикума, не требует мгновенного выполнения. Системой определяется срок, в течение которого задание должно быть сдано. Результатом выполнения задания является файл, отсылаемый студентом в базу данных преподавателя.

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

1. **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

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

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий, подготовки презентаций, рефератов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Задания для проведения текущего контроля в форме блиц-опроса:

Тема: Экология как наука.

1. Объекты изучения экологии
2. Уровни организации живой материи и биологические системы
3. Разделы экологии
4. Значение экологических знаний.

Тема: Биосфера

1. Что такое биосфера?
2. Каковы границы биосферы и чем они обусловлены?
3. Какие условия определяют жизнь?
4. Назовите основные этапы эволюции биосферы?

Тема: Факторальная экология

1. Какие среды жизни существуют?.
2. Дайте определение понятию «экологический фактор».
3. Какова схема действия экологического фактора?
4. Что такое «Концепция лимитирующих факторов»?
5. Приведите примеры неоднозначности действия фактора на разные функции

Тема: Факторальная экология: климат, температура

1. Какова роль Экологическая роль климатических факторов?
2. Приведите примеры stenothermных и эвритермных видов.
3. Каковы адаптации к экстремальным высоким и низким температурам.
4. Что такое «Тепловой преферендум»?

5. Как температура влияет на географическое распределение животных.

Тема Факторальная экология: свет.

1. Дайте количественную характеристику света
2. Каковы признаки теневыносливости?
3. Каковы особенности ориентации животных.

Тема Факторальная экология: вода

1. Какова биологическая роль воды?.
2. Как осуществляется поступление воды в растение и животного?
3. Что такое «водный дефицит»?
4. Чем отличаются аридные и гумидные условия?
5. Приведите пример хроматической адаптации?

Тема: Биотические факторы.

1. Перечислите фитогенные факторы
2. В чем отличие эндотрофной и экзотрофной микоризы
3. Охарактеризуйте роль животных в опылении и распространении семян.
4. Охарактеризуйте роль червей в биоценозе .
5. Охарактеризуйте роль муравьев, грызунов

Вопросы для собеседования

1. Содержание, методы исследования общей экологии.
2. Уровни организации живой материи и биологические системы. Разделы экологии: аутоэкология, демэкология, синэкология, биогеоценология и глобальная экология.
3. Условия, определяющие поле жизни. Роль В.И. Вернадского в формировании понятия биосферы
4. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха.
5. Биота и климат как экологический фактор.
6. Минимальная и максимальная температура как ограничивающий фактор.
7. Зависимость активности организмов от температуры.
8. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных.
9. Анатомическая, морфологическая и физиологическая характеристика гелиофитов и сциофитов. Анатомическая, морфологическая и физиологическая характеристика гелиофитов и сциофитов.
10. Ориентация животных. Фототаксисы Ориентация животных. Фототаксисы
11. Классификация живых организмов по их потребности в воде
12. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора и солевому режиму.
13. Экологические особенности песчаных субстратов.
14. Экология растений засоленных почв
15. Экология высокогорных растений.
16. Жизненные формы.

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

Тесты по экологии для электронного практикума (пример)

1. Какое приспособление выработалось у водных коловраток к защите от хищников?
А) рост зубов
б) выработка ядовитого секрета
в) рост длинных шипов панциря
2. Какое животное спасло цитрусовые Калифорнии от австралийского желобчатого червеца?

- А) райские птички
- б) божья коровка
- в) ехидна

3. Обитателями указанных экосистем являются:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| а) гадюка | 1. Широколиственные леса |
| б) розовая чайка | |
| в) шакал | 2. Болота |
| г) лось | |
| д) баклан | 3. Степи |
| ж) варан | |
| з) цапля | 4. Хвойные леса |
| и) рыжий муравей | |
| к) щитомордник | 5. Тундры |
| л) лошадь Пржевальского | |

6. пустыни

4. Вставьте пропущенные слова в экологическом правиле Тинеманна:

«Чем беднее видами сообщество, тем _____ каждого отдельного вида».

5. У каких организмов проявляется более жесткая конкуренция?

- А) грибы
- б) животные

Контрольные задания (пример)

Задание. Некоторую часть своего жизненного цикла камчатский краб (*Paralithoiles camtschaticci*) существует в виде специализированной личиночной стадии. При изучении влияния солености среды на особей данного вида краба на разных стадиях развития были отмечены следующие закономерности. Во взрослом состоянии особей можно отнести к стеногалинным организмам, так как они существуют в интервале солености от 20 г/л до 32 г/л, при этом оптимум отмечается при 25-28 г/л. В момент оплодотворения оптимальная соленость сужается до 26-27,5 г/л при неизменных пределах толерантности. Отложенные яйца сохраняют свою жизнеспособность только при солености от 17 г/л до 28 г/л. Максимальное вылупление – происходит при интервале солености от 23 г/л до 26 г/л. Одновременно изменяется и устойчивость к солености. Если нижний предел снижается до 18 г/л, то верхний незначительно повышается (до 33 г/л). До репродуктивного возраста, при сохранении солености в интервале 23-28 г/л, доживает 82% особей. По приведенным выше данным определите пределы толерантности для камчатского краба как вида в целом. Иллюстрацией к какому закону, описывающему закономерности действия экологических факторов, является данный пример? Сформулируйте этот закон.

Задания для самостоятельной работы (пример)

Тема: «Свет как экологический фактор»

Задание. Назовите важнейшие процессы, протекающие у растений и животных с участием света. Дайте определение и опишите основные свойства.

Задание. Расшифруйте фразу: «Свет как фактор фотосинтеза».

Задание. Назовите экологические группы растений по отношению к свету и опишите их адаптивные особенности.

Задание. Зарисуйте в тетради особенности анатомического строения листьев светолюбивых и тенелюбивых растений. Охарактеризуйте отличия листьев светолюбивых и тенелюбивых растений по: палисадная ткань, губчатая ткань, межклеточная пространства, кожица (эпидермис), кутикула, устьица.

Задание. Как животные используют свет для ориентации в пространстве?

Задание. Опишите явление биolumинесценции, ее роль в жизни живых организмов.

Вопросы для собеседования (пример)

Назовите имена ученых, укажите годы жизни (период науки), научные интересы, основные труды, какое наследие оставили в области экологии, естествознания, географии? Что изучают следующие разделы общей экологии?

Аутэкология –

Демэкология –

Синэкология –

Вопросы для дискуссии (пример)

Тема: **Взаимоотношения между животными и окружающей средой**

1. Почему на мелких океанических островах среди насекомых преобладают бескрылые формы, тогда как на близлежащем материке или крупных островах – крылатые?

2. Перечислите известные вам абиотические факторы среды, значения которых периодически и закономерно изменяются во времени.

3. Выберите из списка те места обитания, в которых животные не имеют суточных ритмов (при условии, что они обитают только в пределах одной конкретной среды).

4. В каком месяце обычно приносят потомство антарктические пингвины Адели в европейских зоопарках – в мае, июне, октябре или феврале? Ответ объясните.

5. Почему окончился неудачей эксперимент с акклиматизацией южноамериканской ламы в горах Тянь-Шаня (где климат похож на привычные условия родных мест животного)?

Тема: **Человек как экологический фактор.**

1. Экологическая ниша человека. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие на природу.

2. Социально-экологический и природно-экологические факторы и здоровье человека.

3. Проблемы демографии, техногенеза. Техногенная экологическая катастрофа.

4. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.

5. Понятие об экологическом кризисе.

Критерии оценки работы студента: актуальность, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме, информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения, простота и доходчивость изложения, структурная организованность, логичность, грамматическая правильность, стилистическая выразительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Критерии оценки рефератов:

- оценка «отлично» выставляется, если студент предоставил полный анализ статьи или монографии научной статьи или разработанной темы, выполненной по указанному плану, показал высокий теоретический уровень знаний, сформировал точные научные знания, изложение логично, аргументировано, реферат отличается информационной насыщенностью

- оценка «хорошо» выставляется, если студент предоставил анализ статьи или монографии научной статьи, но не смог полностью сформировать актуальность или научную новизну статьи, изложение логично, аргументировано, однако неполно отражена практическая значимость изложенной проблемы

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не полностью выполнил требования, предъявляемые к реферированию научной статьи или разработанной теме, не показал высокого теоретического уровня, тема недостаточно информационно насыщена, изложение не отличается логичностью, аргументация слабая

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил требования, предъявляемые к реферированию научной статьи или разработанной теме, 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 объеме 70% и выше.
- оценка «незачтено» выставляется, если студент не выполнил требования и не предоставил реферат.

Критерии оценки лабораторных работ:

- оценка «отлично» выставляется, если студент четко выполнил все практические задания, логически изложил ответы, сформировал точные научные знания, аргументировал выводы
- оценка «хорошо» выставляется, если студент ответил на задания, но полностью не раскрыл материал, не смог сформировать точные научные понятия.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент полностью не выполнил задания и слабо аргументировал ответы
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился к практической работе, не выполнил на задания

Итоговая оценка по дисциплине «Экология» формируется на основе результатов тестов, активности студентов во время семинарских занятий и самостоятельной работы, а также проверки знаний на экзамене.

Окончательный контроль – экзамен.

2. Фонд оценочных средств для проведения экзамена

Вопросы к экзамену Экология

1. Экология как наука. Содержание, методы исследования общей экологии. Объекты изучения экологии. История науки. Современные проблемы. Структура современной экологии. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, биогеоценология и глобальная экология.
2. Уровни организации живой материи и биологические системы. Экологические проблемы по уровням организации жизни
3. Структура биосферы: фитосфера, гипобиосфера, метабиосфера, абиосфера, альтобиосфера, парабиосфера, апобиосфера, гидробиосфера. Границы биосферы.
4. Роль В.И. Вернадского в формировании понятия биосферы. Живое и биокосное вещество. Условия, определяющие поле жизни.
5. Среды жизни и их характеристика. Факторы среды.
6. Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Классификация экологических факторов. Изменение факторов среды во времени.
7. Схема действия экологического фактора. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптаций. Учение об экологических оптимумах видов.
8. Правило ограничивающих факторов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая валентность. Неоднозначность действия фактора на разные функции.
9. Несовпадение экологических спектров отдельных видов. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша
10. Экологическая роль климатических факторов. Биота и климат как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды. Пойкилотермные и

гомойотермные животные. Зависимость активности организмов от температуры. Тепловой преферендум. Влияние температуры на географическое распределение животных

11. Зависимость активности организмов от температуры. Минимальная и максимальная температура как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремальным высоким и низким температурам. Правило Бергманна. Правило Аллена.

12. Химическая и физическая теплорегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Правило Вант-Тоффа. Биоклиматический закон А. Холкинса (1918). Биполярность.

13. Свет как экологический фактор. Физиологически активная радиация. Световой режим. Количественная характеристика света. Сезонная динамика.

14. Экологические группы растений по отношению к свету. Признаки теневыносливости. Анатомическая, морфологическая и физиологическая характеристика гелиофитов и сциофитов.

15. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных. Ориентация животных. Фототаксисы

16. Влажность как экологический фактор. Свойства воды и ее биологическая роль. Аридные и гумидные условия. Вода в почве. Абиотические факторы в водных экосистемах

17. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Ксерофиты, мезофиты, гидрофиты, гигрофиты и их адаптации к условиям увлажнения.

18. Поступление воды в растение. Водный дефицит. Пойкилогидридные и гомеогидридные организмы. Потери воды и солевой баланс. Вода как среда обитания организмов. Хроматическая адаптация.

19. Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв. Экологическое значение химических свойств почв. Физическая и физиологическая сухость почвы.

20. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора и солевому режиму. Экологические группы почвенных организмов. Кальцефилы и кальцефобы. Ацидофилы и базифилы. Азот как экологический фактор.

21. Экологические особенности песчаных субстратов. Экология растений сыпучих песков. Животные пустынь и их адаптации.

22. Засоленные местообитания. Экология растений засоленных почв. Классификация галофитов.

23. Ветер как экологический фактор. Анемофилия и анемохория. Жизненная форма перекасти-поле. Бурелом, ветровал.

24. Рельеф как экологический фактор. Вертикальная поясность. Экология высокогорных растений. Влияние экспозиции и крутизны склонов на организмы.

25. Характеристика жизненных форм по Рауекиеру и Серебрякову как адаптация к экологическим факторам

26. Классификация биотических факторов. Прямое и косвенное действие биотического фактора. Зоогенные факторы: роль животных в опылении и распространении семян, роль червей в биоценозе, значение муравьев, грызунов.

27. Фитогенные факторы: симбиоз, эндотрофная и экзотрофная микориза. Значение. Приведите примеры.

28. Антропогенное нарушение экосистем. Роль человека в расселении видов. Виды синантропы. Эволюционные реакции. Индустриальный меланизм. Нарушения среды, вызванные человеком и эволюционные изменения. Антропогенные лимитирующие факторы.

29. Межвидовые биотические факторы. Конкуренция и распространение видов в природе. Межвидовая конкуренция. Внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе.

30. Симбиотические отношения: мутуализм, комменсализм, нейтрализм. Примеры.

31. Хищничество. Реакция хищника на плотность популяции жертвы. Популяционные стратегии хищника и жертвы.

32. Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина. «Паразитарная система». Стратегия эволюции паразитических организмов. Виды зависимости хищника или паразита от жертвы или хозяина.

33. Количественные аспекты взаимозависимости хозяина и паразита, жертвы и хищника. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита. Экологическая роль паразитизма. Роль человека в эволюционном процессе паразитов. Полупаразитизм, сверхпаразитизм.

34. Пища как экологический фактор. Полифагия, олигофагия, монофагия. Питание растений, бактерий. Недостаток пищи как ограничивающий фактор. Устойчивость к голоданию.

35. Питание животных: стенофаги и эврифаги. Автотрофы, гетеротрофы (бактерии, грибы, животные). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях.

36. Связь географического распространения организмов с пищевыми факторами. Пищевые миграции. Пищевая специализация: зоофагия (биофаги, некрофаги, копрофаги), фитофагия, детритофагия. Добывание пищи животными. Активное и пассивное питание

37. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз, фитоценоз, зооценоз. Компоненты биогеоценоза. Биоценоз и его структурная организация. Видовая структура биоценоза.

38. Пространственная структура: вертикальная и горизонтальная. Роль видов в фитоценозе: эдификатор, субэдификатор, ассектатор. Приведите примеры.

39. Границы экосистем, представление об экотопе, биотопе, краевом эффекте, экотоне. Компоненты экосистем. Динамика экосистем. Гомеостаз экосистемы. Понятие экологической ниши.

40. Трофическая структура: автотрофы, гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей: «выедания» (пастбищные) и «разложения» (детритные).

41. Продуктивность экосистем биосферы. Основные типы наземных экосистем. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон.

42. Свойства популяции. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: плотность, численность, возрастной, половой состав. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, выживаемость, скорость популяционного роста.

43. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Проблемы техногенеза. Экология и здоровье.

44. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.

45. Основные черты эволюции человека.

46. Человек в экосфере. Человек с точки зрения законов эволюции. Основные факторы антропогенеза.

Критерии оценивания результатов обучения

- оценка «отлично» выставляется, если студент продемонстрировал четкие знания в области экологии согласно знаниям, умениям и навыкам компетенции; ответы отличаются аргументированностью, теоретической обоснованностью, полнотой и логичностью изложения, применяется научная терминология; в течение чтения курса студент выполнял все предлагаемые работы, отличался активностью на семинарах, дискуссиях

- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие знания в области экологии, но ответы содержат некоторую неточность или не отличаются аргументированностью изложения вопросов экзаменационного билета

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент слабо ответил на вопросы экзаменационного билета, ответ недостаточно аргументирован, не смог обоснованно ответить на

дополнительные вопросы, логическое изложение недостаточно четкое, слабое употребление и понимание экологических терминологий

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился к экзамену, не ответил на вопросы или ответил неправильно; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент положил билет и оставил его без ответа или не явился на экзамен.

Возможна балльная система оценки. Итоговые знания оцениваются по 100-балльной системе, из которых 40 баллов – текущая аттестация, 20 – оценка работы в семестре, 40 баллов – знания, продемонстрированные при сдаче экзамена. Итоговая оценка складывается из суммы этих трех показателей.

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.

3. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Данилов-Данильян, В. И. **Экология** [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. – М. : Юрайт, 2018. – 363 с. – <https://biblio-online.ru/book/9CD424AD-E2A6-4786-BC3D-6A162E45D296>.

2. Блинов, Л. Н. **Экология** [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча; под общ. Ред. Л. Н. Блинова. – М. : Юрайт, 2018. – 209 с. – <https://biblio-online.ru/book/CC038BF6-5A01-469C-9E7D-BD5FED1C6CEF>.

3. Шилов, И. А. **Экология** [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. – М.: Юрайт, 2017. – 511 с. – <https://biblio-online.ru/book/D0C92E22-F7DD-416D-8427-82D71F78B4EB>.

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

5.2 Дополнительная авторская литература:

Литвинская С.А. Экологическая энциклопедия деревьев и кустарников. – Краснодар, 2006. – 306 с.

Литвинская С.А. Атлас растений Кавказа. – М., 2011. – 360 с.

Литвинская С.А. Атлас растений природной флоры Кавказа [Текст] = Plants atlas of the Caucasus natural flora / С. А. Литвинская. – М.: [ЛАКОЛ], 2011. – 363 с.: ил. – Библиогр.: с. 354-355.

Литвинская С.А. Таксономическая и биогеографическая характеристика флоры Западного Предкавказья и Западного Кавказа Phylum MAGNOLIOPHYTA: Classis LILIOPSIDA. [Текст]. – Т. 2(1). – Краснодар, 2019. – 560 с.

Литвинская С.А. Красная книга Кубанской степи. [Текст] – Краснодар: Традиция, 2021. – 256 с.

Литвинская С.А. Таксономическая и биогеографическая характеристика флоры Западного Предкавказья и Западного Кавказа Phylum MAGNOLIOPHYTA: Classis LILIOPSIDA, Family Poaceae. [Текст] – Т. 2(2). – Краснодар, 2021. – 540 с.

4. Периодическая литература

Журналы по профилю дисциплины, имеющиеся в библиотеке КубГУ:

1. Ботанический журнал
2. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, географический;
3. Вестник Московского университета. Серии география, геология, биология;
4. Экологический вестник Северного Кавказа;
5. Экология и жизнь;
6. Экология;
7. Сибирский экологический журнал
8. Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии
9. Экологические нормы. Правила. Информация
10. Экологический вестник научных центров ЧЭС

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/>
3. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»¹ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/> ;

5. 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)
- 6. 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. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
 10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
 11. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com/>;
 12. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273-84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety
 13. BIODAT. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.biodat.ru/>
 14. WWF (Всемирный фонд дикой природы). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wwf.ru/>
 15. Ассоциация «Экологическое образование». [Электронный ресурс]. URL: www.aseko.org
 16. База данных по экосистемам Евразии, Северной и Южной Америки, Африки и Австралии <http://www.biodat.ru/db/dbsoil.htm>
 17. Всемирный фонд дикой природы <http://www.wwf.ru/> – WWF
 18. Гильдия экологов. [Электронный ресурс]. URL: <http://ecoguild1.narod.ru/>
 19. Гринпис Российское представительство <http://www.greenpeace.org/22ussia/ru/>

20. Движение Дружин по охране природы. [Электронный ресурс]. URL: <http://dop.environment.ru/>
21. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
22. Законодательство стран Центральной Азии по сохранению биологического разнообразия в трансграничном контексте <http://www.ca-econet.info/>
23. Зеленый крест Российское отделение. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.greencross.ru/>
24. Информационные ресурсы по охраняемым природным территориям России <http://www.biodat.ru/vart/doc/gef/IRC0.html>
25. Флора и фауна России <http://www.biodat.ru/db/vid/index.htm>
26. Фонд им. В.И.Вернадского. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vernadsky.ru>
27. Центр охраны дикой природы. [Электронный ресурс]. URL: www.ecopolicy.ru/

7. Официальные сайты государственных и общественных экологических организаций:

1. <http://www.mnr.gov.ru> – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации,
 2. <http://www.gosnadzor.ru> – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору,
 3. <http://www.gks.ru> – Федеральная служба государственной статистики,
 4. <http://www.ecoguild.ru> – Гильдия экологов,
 5. <http://www.ecosom.ru/arhiv/ecosom/officinf.html> (Государственный доклад о состоянии окружающей среды),
 6. <http://eco-mnperu.narod.ru/book/> – «Россия в окружающем мире» (ежегодник),
 7. <http://www.greenpeace.org/23ussia/ru/> – Гринпис Российское представительство,
 8. <http://www.wwf.ru/> – WWF (Всемирный фонд дикой природы),
 9. <http://www.ecopolicy.ru> – Центр экологической политики России и др.
 10. <http://www.biodat.ru/db/fen/anim.htm> – Популярная энциклопедия Флора и фауна,
 11. <http://www.biodat.ru/doc/biodiv/index.htm> – Состояние биоразнообразия природных экосистем России,
 12. <http://www.biodat.ru/db/vid/index.htm> – Флора и фауна России,
 13. <http://www.biodat.ru/db/dbsoil.htm> – База данных по экосистемам Евразии, Северной и Южной Америки, Африки и Австралии,
 14. <http://www.biodat.ru/vart/doc/gef/IRC0.html> – Информационные ресурсы по охраняемым природным территориям России
 15. Информационная система BIODAT. <http://www.biodat.ru/>
 16. Популярный сайт о фундаментальной науке. <http://elementy.ru> Фундаментальная
 17. ¹ Доступ предоставляется в Зале доступа к электронным ресурсам и каталогам (каб. А 213)
 18. ¹ Доступ предоставляется в компьютерных классах экономического факультета 201н, 202н, 203н, а203н)
- 8. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**
9. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
 10. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
 11. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
 12. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

13. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ»
<http://icdau.kubsu.ru/>

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе подготовки и проведения лабораторных занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей по вопросам современным проблемам экологии.

Поскольку активность студента на лабораторных 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.

Задачи самостоятельной работы:

- раскрыть теоретическую и практическую значимость выполнения самостоятельной работы, формируя у студента познавательную потребность и готовность к ее выполнению
- мотивировать студентов к освоению читаемой учебной дисциплины «Экология» и достижению успеха
- повышать ответственность студента за свое обучение
- способствовать развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся
- создать условия для формирования способности студентов к самообразованию, креативности.

Роль преподавателя – организация самостоятельной работы с целью приобретения студентом ОПК, позволяющих сформировать способности к самообразованию и инновационной деятельности. При этом студент под руководством преподавателя приобретает навыки самостоятельно приобретать знания, умения и владения, формулировать проблему и находить оптимальный путь ее решения.

В процессе подготовки самостоятельной работы студенты получают дополнительные теоретические знания, не рассматриваемые глубоко на лекционных занятиях и не входящих в перечень практических занятий. В самостоятельную работу также входит подготовка рефератов, эссе, мультимедиа-презентаций к практическим и лекционным занятиям. При самостоятельной работе студенты приобретают навыки креативного мышления, опыт рациональной организации учебной работы, расширяют свои знания, готовятся к дискуссиям, в итоге – к сдаче экзамена.

Виды самостоятельной работы:

1. ознакомительный – конспектирование литературы;
2. репродуктивный – написание контрольной работы;
3. продуктивный – подготовка эссе, доклада, реферата

Формы самостоятельной работы:

1. Подготовка мультимедиа-презентаций
2. Подготовка докладов.
3. Подготовка рефератов.
4. Реферирование литературы.
5. Эссе.

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.

Формы контроля

15. Результаты самостоятельной работы оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются в процессе промежуточной аттестации студентов по читаемой учебной дисциплине. Одним из современных методов контроля и оценки самостоятельной работы является формирование «портфолио»: портфолио достижений, портфолио-отчет, портфолио-самооценка.

Портфолио достижений формируется самим студентом. Собираются учебные продукты, выполненные в процессе самостоятельной работы, за определенный промежуток времени, которые студент рассматривает как собственное достижение.

Портфолио-отчет содержит индивидуальные текущие работы: эссе, рефераты, доклады, списки и конспекты научной литературы и т.д. Это своеобразный дневник самостоятельной деятельности. Портфолио-самооценка содержит работы студента и замечания преподавателя по поводу выполненных работ, оценки за выполненное задание с характеристикой, а также самооценки обучающегося.

16. Индивидуальный контроль каждой формы самостоятельной работы: проверка и оценка контрольной работы, оценка эссе, доклада, проверка и оценка реферата. Общее подведение итогов семинарского занятия преподавателем и выдача домашнего задания. Критерии оценки: актуальность, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме, информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения, простота и доходчивость изложения, структурная организованность, логичность, грамматическая правильность, стилистическая выразительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

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.

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

17. 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	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения:	Ms Windows 10 Ms Office 2016

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	экран, проектор, телевизор, компьютер	
--	---------------------------------------	--

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 электронную информационно-образовательную 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
Работа с гербарным фондом (аудитория в подвальном помещении)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: столы Оборудование: лупы.	
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 информационно-образовательную 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