Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«30» 04 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология растений, животных и микроорганизмов»

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль **Геоэкология**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от «11» августа 2016 года; учебным планом направления подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование по профилю Экспертная деятельность в экологии, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9.

Составитель:
К.п.н., доцент кафедры экологии и природопользования Кебалова Любовь Александровна.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 8 от « 24 » марта 2020 г.)

Заведующий кафедрой _____А.Б.Лолаев

Одобрена Советом факультета географии и геоэкологии (протокол № 8, от « 31 » марта 2020 г.)

Председатель _____Ф.М Хацаева

1 Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	5
Лекции	18
Практические(семинарские) занятия	36
Лабораторные занятия	
Консультации	
Итого аудиторных занятий	54
Самостоятельная работа	90
Курсовая работа	
Форма контроля	
Экзамен	+
Зачет	
Общее количество часов	144

2 Цели освоения дисциплины

овладение теоретическими и практическими основами экологии растений, животных и микроорганизмов, способствующими формированию экологического мировоззрения студентов и определению глобального экологического значения живых организмов как наиважнейшего компонента экосистем и всей биосферы.

Задачи:

а) формирование системы знаний об экологических особенностях растений, животных и микроорганизмов;

б) установление абиотических и биотических взаимосвязей между животными, растениями и микроорганизмами;

в) развитие умения и навыков для анализа экологических процессов, с использованием предшествующих знаний из биологии, географии и других естественных наук;

г) развитие умения составлять прогнозные последствия от различных форм антропогенного воздействия на растительность и животный мир;

д) определение глобальных экологических функций животных, растительных организмов и микроорганизмов;

е) осмысление положения о том, что непродуманная и нерациональная хозяйственная деятельность человека приводит к безвозвратной потере видов растений и животных, уменьшению биоразнообразия и снижению устойчивости экосистем.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.Д В.06.02. Вариативная часть. Дисциплины по выбору

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалавриате в результате освоения дисциплины «Общая экология», «Биология», «География», «Геоэкология», «Охрана окружающей среды».

Для освоения данной дисциплины студент должен

Знать: основные процессы взаимодействия геосфер и общества

Уметь: определять основные взаимосвязанные факторы и процессы, провоцирующие экологический риск

Владеть: способностью провести экологическую и экономическую оценку техногенного риска.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций

ОПК-2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
ПК-15	владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	биологические особенности различных групп живых организмов в зависимости от среды обитания и факторов ОС, их систематику и таксономии; - взаимоотношения живых организмов между собой и их роли в биосфере.	- работать с микроскопом и иммерсионной системой микроскопа; - определить адаптационные возможности организмов к факторам окружающей среды; - определять антропогенные факторы, неблагоприятно воздействующие на жизненную среду организмов.	- навыками идентификации и описания биологического разнообразия живых организмов (растений, животных и микроорганизмов).
ПК-15	теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмов и основные принципы адаптации к ним	- определять природные и антропогенные факторы, положительно или отрицательно воздействующие на жизненную среду растений, животных и микроорганизмов; - моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом.	- методами биоиндикации состояния природных сред с помощью растений, животных и микроорганизмов.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1	Экология организмов, как наука.	2		Современные классификации живых организмов	4	Конспект лекции, термины и понятия	[1], [2], [3]
1	Морфологические и трофические разнообразия микроорганизмов.		2	Хемолитотрофный метаболизм у бактерий.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
2	Особенности различных сред для обитания микроорганизмов.		2	Фототрофный метаболизм у бактерий.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
3	Факторы среды и микроорганизмы.	2		Фиксация молекулярного азота микроорганизмами	4	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение.	[1], [2], [3]
3	Взаимодействие микроорганизмов с представителями других групп животного мира.		2	Метаболическое разнообразие аэробных гетеротрофов.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
4	Биосферная роль микроорганизмов и особенности географического распределения		2	Биодеградация ПАВ.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
5	Популяции микроорганизмов	2		Биодеградация фенола и его производных.	4	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение.	[1], [2], [3]
5	Микробные процессы и биотехнологии окружающей среды. Методы экологии микроорганизмов		2	Микробоценозы промышленных сточных вод.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
6	Предмет и методы экологии растений, ее краткая история, задачи и связь с другими науками. Взаимодействие растений с окружающей средой.		2	Основные принципы регуляции роста растений		Практическая работа.	[1], [2], [3]
7	Взаимодействие микроорганизмов с представителями других групп живого мира	2		Коэволюция в симбиозах микроорганизмов с макроорганизмами.	4	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение.	[1], [2], [3]
7	Эдафические факторы в жизни растений. Влияние рельефа. Воздух как экологический фактор		2	Атмосферные газы важные для жизни растения		Практическая работа.	[1], [2], [3]
8	Внутривидовые и экологические подразделения. Экологическая морфология растений.		2	Динамика концентрации углекислого газа во времени и пространстве		Практическая работа.	[1], [2], [3]
9	Вода в жизни растений	2		Расход воды расте-		Конспекты лек-	[1], [2],

				ниями, оводненность растений Водный дефицит. Формы водного дефицита Физическое влияние воздуха на растения Формы прямого действия ветра на растение		ций, устный опрос, обсуждение	[3]
9	Свет и тепло, как экологические факторы		2	Роль магнитного поля Земли и шума в жизни растений Роль ионизирующего излучения в жизни растений	4	Практическая работа.	[1], [2], [3]
10	Вода и воздух как экологические факторы		2	Влияние атмосферных загрязнений на растения Газочувствительность и газоустойчивость растений		Практическая работа.	[1], [2], [3]
11	Растения как прикрепленные организмы	2		Растения-индикаторы кислотности и степени богатства почвы		Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение.	[1], [2], [3]
11	Почвенные и орографические факторы		2	Экологические группы растений по отношению к кислотности почв.	4	Практическая работа	[1], [2], [3]
12	Биотические факторы. Периодические явления в жизни растений.		2	Растения и кислотность почвы		Практическая работа.	[1], [2], [3]
13	Видовая и популяционная экология растений, биоценотические связи растений	2		Приспособление растений к паразитическому образу жизни		Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение.	[1], [2], [3]
13	Экологические основы культивирования растений. Влияние человека на растения.		2	Фитоиндикация в археологии Экология высокогорных растений Особенности физиологии высокогорных растений		Практическая работа.	[1], [2], [3]
14	Экология животных, как раздел экологии и история ее становления.		2	Экологические особенности насекомоядных растений.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
15	Экологические группы животных в разных средах обитания	2		Осадки и их значение в жизни животных.	4	Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение.	[1], [2], [3]
15	Формы, особенности и типы питания животных.		2	Почва как среда обитания для прокарио-		Практическая работа.	[1], [2], [3]

				тов.			
16	Окружающая среда и общие принципы адаптации организмов		2	Почва как среда обитания для эукариотов.		Практическая работа.	[1], [2], [3]
17	Роль животных в трофической структуре биоценозов	2		Регуляторные механизмы поддержания теплового гомеостаза у гомойотермных животных.		Конспекты лекций, устный опрос, обсуждение	[1], [2], [3]
17	Экологические особенности питания и энергетический обмен животных. Периодические явления в жизни животных		2	Адаптации гидробионтов к изменению содержания кислорода в воде. Адаптации позвоночных животных к гипоксии.		Практическая работа	[1], [2], [3]
18	Популяции животных		2	Зооиндикация как метод биоэкологического мониторинга.		Практическая работа	[1], [2], [3]
	ИТОГО	18	36		90		

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Инклюзивное обучение лиц с ограниченными возможностями. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе использования специальных методов обучения и дидактических материалов, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). При определении формы проведения занятий обучающимся с ограниченными возможностями учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации лиц с ограниченными возможностями, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относится: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают *опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания,* выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Практические занятия
Критерии формирования оценок.

Текущий контроль знаний студентов

Вопросы для текущего контроля приведены в заданиях к практическим занятиям, каждая тема оценивается по результатам качества выполнения практической работы и устного опроса.

Критерии оценивания практических работ min 0 баллов max 5 баллов

Задание оценивается в 5 баллов при условии:

1. Все пункты задания выполнены
2. Все пункты задания выполнены правильно
3. Текстовые характеристики изложены в логической последовательности
4. В тексте используются научные термины и понятия
5. Выявляются взаимосвязи, анализируются причинно-следственные связи, обосновываются закономерности
6. Текстовые характеристики изложены правильным научным языком
7. В оформлении графиков и вычислений учтены все требования
8. Ответы на контрольные вопросы по теме практической работы развернутые
9. Демонстрирует понимание процессов, явлений, дает определение терминам и понятиям, свободно владеет картографическим материалом.
10. Своевременная сдача (штраф 1балл)

При отсутствии перечисленных показателей оценка снижается.

При невыполнении работы выставляется 0 баллов

Методические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям

В начале практического занятия следует обратить на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы-задачи должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

После предварительной части следует начинать решать задачи, имеющих более длинные сценарии взаимодействия основных идей темы занятия. При этом следует избегать трудоемких задач, включающих освоение незначительного числа приемов. В процессе решения задачи следует всегда увязывать шаги алгоритма решения задачи с теоретическими основами изучаемого алгоритма и добиваться понимания механизма действия изучаемого алгоритма.

Тема 1. Морфологическое и трофическое разнообразие микроорганизмов.

Вопросы к теме:

1. Экофизиологические группы микроорганизмов
2. Типы питания микроорганизмов.
3. Адаптация микроорганизмов.
4. Способы движения микроорганизмов.
5. Морфофизиологические адаптации микроорганизмов.
6. Трофическое разнообразие микроорганизмов и способы получения энергии.
7. Способы расселения микроорганизмов.
8. Роль неспецифических биохимических адаптаций.
9. Микроорганизмы на пределе жизни.
10. Психрофилы, термофилы, ацидофилы, алкалофилы, галофилы.
11. Основные группы микроорганизмов.
12. Переживающие формы у микроорганизмов.

Тема 2. Особенности различных сред обитания для микроорганизмов.

Вопросы к теме:

1. Бактериопланктон.
2. Микроорганизмы донных отложений.
3. Почва как среда обитания микроорганизмов.
4. Развитие микроорганизмов на поверхности почвенных частиц.
5. Микрозональность.
6. Микробный пул в почве.
7. Автохтонные и зимогенные микроорганизмы почв.
8. Аэропланктон.
9. Животные и растения как среда обитания микроорганизмов.

Тема 3. Взаимодействие микроорганизмов с представителями других групп животного мира.

Вопросы к теме:

1. Взаимодействие микроорганизмов и растений.
2. Ризосфера, ризосферный эффект.
3. Эпифитные и эндофитные микроорганизмы.
4. Фитопатогенные бактерии и грибы.
5. Микробно-растительные симбиозы.
6. Симбиотическая азотфиксация. Микориза. Лишайники.
7. Микроорганизмы как источник питания животных.
8. Бактериофаги и микофаги.
9. Патогенные микроорганизмы. Микробные заболевания животных и человека.
10. Кооперативные взаимодействия микроорганизмов и животных.
11. Роль микроорганизмов в пищеварении животных.
12. Внутриклеточные симбиозы микроорганизмов.

Тема 4. Биосферная роль микроорганизмов и особенности их географического распределения.

Вопросы к теме:

1. Роль микроорганизмов в осуществлении биогеохимических циклов.
2. Группа микроорганизмов цикла азота
3. Группы микроорганизмов цикла серы.

4. Осуществление полных круговоротов бактериями – условие для существования эукариотов.
5. Геологическая деятельность микроорганизмов.
6. Проявление закона природной зональности в микробных сообществах.

Тема 5. *Микробные процессы и биотехнологии окружающей среды. Методы экологии микроорганизмов*

1. Микроорганизмы и биоразрушения.
2. Синтетические пути.
3. Процесс биоремедации. Биокоррозия.
4. Аэробная очистка сточных вод.
5. Типовая схема аэробной очистки сточных вод (процесс активированного ила).
6. Анаэробная обработка полужидких отходов.
7. Обработка твердых отходов.
8. Бактериальное окисление субстратов.

Тема 6. Предмет и методы экологии растений, ее краткая история, задачи и связь с другими науками. Взаимодействие растений с окружающей средой.

Вопросы к теме:

1. Краткий курс истории экологии растений.
2. Формирование экологических идей в изучении растений.
3. Предмет и методы экологии растений.
4. Задачи экологии растений и связь с другими науками.
5. Методы экологии растений: полевые наблюдения, эксперимент и моделирование.
6. Метод пробных площадей и учебных площадок.
7. Качественное описание растительных ассоциаций.
8. Количественный учет растений в сообществах.
9. Классификация экологических факторов.
10. Абиотические, биотические и антропогенные факторы.
11. Правило предварения В.В. Алехина.
12. Взаимодействие факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.

Тема 7. Внутривидовые и экологические подразделения. Экологическая морфология растений.

Вопросы к теме:

1. Морфологический и экологический подходы при внутривидовом подразделении.
2. Ценопопуляция. Связь ценопопуляции с сообществом.
3. Экологическая дифференциация вида. Экотипы.
4. Теоретические и прикладные аспекты внутривидовых подразделений.
5. История развития экологической морфологии.
6. Типы построения классификации жизненных форм.
7. Биологические и морфологические адаптации растений.
8. Система жизненных форм Е. Варминга и А. Гумбольдта.
9. Система жизненных форм К. Раункиера
10. Система жизненных форм И.Г. Серебрякова.
11. Происхождение и эволюция жизненных форм.
12. Спектры жизненных форм. Использование спектров жизненных форм для ботанико-географического анализа флоры.

Тема 8. Свет и тепло, как экологические факторы.

Вопросы к теме:

1. Свет и жизненные функции растений.
2. История изучения фотосинтеза. Экология фотосинтеза.
3. Фототропизм, его экологическое значение.
4. Экологические группы растений по отношению к свету.
5. Сезонные адаптации растений к световому режиму.
6. Морфологические особенности сциофитов.
7. Морфологические особенности гелиофитов.

8. Влияние света на репродукцию растений и транспирацию.
9. Значение зеленых растений для биосферы.
10. Экологические группы растений по отношению к температуре.
11. Термоустойчивость и ее компоненты.
12. Психрофиты, их основные группы. Криофиты, их распространение и особенности.

Тема 9. Вода и воздух как экологические факторы.
Вопросы к теме:
1. Водный режим растений. Значение воды в жизни растений.
2. Вода как экологический фактор.
3. Значение воды для жизнедеятельности растений. Поступление воды в растение.
4. Основные типы водного баланса. Адаптации растений к поддержанию водного баланса.
5. Интенсивность транспирации, продуктивность транспирации.
6. Экологическая классификация растений по отношению к воде.
7. Пойкилогидрические и гомойогидрические виды.
8. Механическое влияние воздуха на растения.
9. Адаптация растений к отрицательному воздействию ветра.
10. Газовый состав воздуха, его экологическое значение.
11. Ветровая эрозия.
12. Роль растений в балансе компонентов воздуха.

Тема 10. Почвенные и орографические факторы.
Вопросы к теме:
1. Значение почвы для растений.
2. Ацидофилы, базофилы, нейтрофилы.
3. Влияние на растения содержания в почве важнейших элементов питания.
4. Экологическое значение микроэлементов для растений.
5. Роль растений в формировании гумуса.
6. Влияние на растения засоления почв.
7. Влияние на растения механического состава почвы.
8. Псаммофиты, их экологические особенности.
9. Орографические факторы и экологические особенности высокогорных растений. Влияние на растения рельефа как косвеннодействующего фактора.
10. Анатомо-морфологические и физиологические адаптации высокогорных растений.
11. Особенности сезонного развития.
12. Влияние на растения содержания в почве важнейших элементов питания.

Тема 11. Биотические факторы. Периодические явления в жизни растений.
Вопросы к теме:
1. Фитогенные факторы.
2. Основные формы отношений между растениями.
3. Эпифиты и полуэпифиты, их экологические особенности.
4. Симбиоз (лишайники, микориза, бактериотрофия).
5. Паразитизм (эктопаразиты и эндопаразиты, их экологические особенности).
6. Полупаразитизм. Сверхпаразиты. Аллелопатия.
7. Средообразующее влияние растений. Растения-эдификаторы.
8. Зоогенные факторы. Формы влияния животных на растения.
9. Косвенные влияния животных на растения. Энтомофилия. Орнитофилия. Зоогамия.
10. Распространение животными плодов и семян. Эпизоохория и эндозоохария.
11. Симбиоз растений с животными.
12. Насекомоядные растения, их строение. Значение насекомоядности.
13. Сезонная периодичность в жизни растений. Адаптации растений к сезонным изменениям среды.

Тема 12. Экологические основы культивирования растений. Влияние человека на растения.
Вопросы к теме:
1. Пути адаптации растений к абиотическим и биотическим факторам среды.
2. Механизмы защиты растений от обезвоживания.

3. Озимые и яровые культуры.
4. Стратификация и скарификация семян.
5. Возрастные этапы растений и методы их регулирования.
6. Возраст и регенерационная способность растений.
7. Регуляторы роста их практическое применение.
8. Биотехнологии: результаты и перспективы.
9. Синантропные растения.
10. Интродукция.
11. Акклиматизация и натурализация.
12. Мелиорация земель: орошение, осушение и последствия.
13. Агрофитоценозы.

Тема 13. Экология животных, как раздел экологии и история ее становления.

Вопросы к теме:

1. Краткий очерк истории экологии животных.
2. Пути развития русской экологической школы животных (К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов, А.Ф. Миддендорф, Д.Н. Кашкаров, С.С.Шварц и др.).
3. Экология животных и хозяйство (животноводство, сельское и лесное хозяйство, здравоохранение, охотничье и рыбное хозяйство).
4. Структура и задачи современной экологии животных.

Тема 14. Окружающая среда и общие принципы адаптации организмов

Вопросы к теме:

1. Окружающая среда и среды жизни. Факторы окружающей среды и их классификация.
2. Правило оптимума. Экологический оптимум и экологическая валентность вида.
3. Закон минимума Либиха. Гомеостаз.
4. Общие принципы адаптации организмов. Две адаптивные системы и механизмы их функционирования.

Тема 15. Формы, особенности и типы питания животных.

Вопросы к теме:

1. Питание как основа обеспечения жизнедеятельности организма. Первичные, вторичные и третичные потребители.
2. Типы питания и морфо-физиологические особенности, особенности, связанные с питанием. Возрастные, сезонные особенности питания.
3. Особенности пищеварительной система животных. Симбиотическое бактериальное переваривание клетчатки у животных.
4. Специализация по типам кормов. Переваримость кормов.

Тема 16. Экологические особенности питания и энергетический обмен животных. Периодические явления в жизни животных

Вопросы к теме:

1. Экологические механизмы, определяющие уровень потребления пищи.
2. Зависимость потребления пищи от ее количества и качества в природе. Избирательность питания.
3. Суточные бюджеты энергии и состояние организмов.
4. Размеры тела животных и их значение.
5. Воспроизводство себе подобных как ведущая функция жизненного цикла животных.
6. Особенности процессов размножения.
7. Миграции, спячка, линька.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Оценка	Критерий оценки устного и письменного ответа на практическом занятии
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.

4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

Тематика рефератов (для формирования компетенций ОПК-2, ПК-15)

1 Роль элементов минерального питания для растений.
2 Свет как ботанико-географический фактор.
3 Световой режим древесных пород.
4 Световой режим растений и урожайность.
5 Использование солнечной энергии отдельными группами растений для производства биомассы.
6 Растения и растительный покров как оптическая система.
7 Особенности фотосинтеза растений разных климатических зон и жизненных форм.
8 Влияние света на фотосинтез и транспирацию.
9 Изменения теплового режима в различных типах растительности.
10 Приспособления корней растений к водному режиму почв.
11 Взаимоотношение растительного покрова с осадками.
12 Ботанико-географическое значение водного режима почв.
13 Экологическое значение pH почвы и отношение к ней различных групп растений.
14 Биотические факторы почвы.
15 Индикация почвенно-грунтовых условий по растениям и растительности.
16 Экологические особенности растений верховых болот.
17 Влияние рельефа на перераспределение климатических и почвенных факторов.
18 Географические и экологические популяции растений.
19 Специфика роста растительных популяций.
20 Типы пространственного распределения растительных популяций.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	**Выявленные недостатки и замечания**	**Баллы**
КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1.Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2.Выделение основной мысли		0,5

работы		
3.Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		5

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.[1]

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из:	25
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Самостоятельных работ	10
1-я рубежная письменная контрольная работа	25
Текущая оценка студента в течение 10-15 недели состоит из:	25
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Самостоятельных работ	10
2-я рубежная письменная контрольная работа	25
Итого	**100**

Методика формирования результирующей оценки.[2]

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ или указывается используемая при изучении данной дисциплины форма (письменная работа, коллоквиум, эссе и т.д.);

От 0 до 25 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4

[1] Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

[2] В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

56-70	удовлетворительно	3

Вопросы к экзамену (для формирования компетенций ОПК-2, ПК-15)

1. Систематика живых организмов. Экологическая характеристика крупных таксонов.
2. Основные экологические функции бактерий, вирусов, грибов, растений и животных в биосфере.
3. Сходства и различия прокариот и эукариот.
4. Морфофизиологические и популяционные механизмы адаптаций в различных царствах организмов.
5. Особенности географического распределения микроорганизмов, растений и животных.
6. Основные группы микроорганизмов: протисты, микроводоросли, микроскопические грибы, бактерии, вирусы, прионы.
7. Трофическое разнообразие микроорганизмов.
8. Влияние микроорганизмов на газовый состав атмосферы. Отношение микроорганизмов к кислороду.
9. Микроорганизмы в экстремальных условиях: психрофилы, термофилы, ацидофилы, алкалофилы.
10. Приспособления микроорганизмов для переживания неблагоприятных условий среды.
11. Почва как среда обитания микроорганизмов и их влияние на почвообразовательный процесс.
12. Развитие микроорганизмов в водной среде.
13. Популяции микроорганизмов и их особенности.
14. Влияние концентрации субстрата и факторов среды на кинетику роста микроорганизмов.
15. Трофические взаимодействия в микробных сообществах.
16. Межмикробные взаимодействия. Стимуляция и ингибирование в микробных ассоциациях. Антибиоз и продукция физиологически активных веществ.
17. Взаимодействие микроорганизмов с растениями. Ризосферный эффект, микориза, фитопатогенные бактерии и грибы.
18. Микроорганизмы как источник питания животных и их роль в пищеварении животных.
19. Патогенные микроорганизмы, микробные заболевания человека и животных.
20. Микроорганизмы и круговорот азота. Группы микроорганизмов: азотфиксаторы, аммонификаторы, нитрификаторы, денитрификаторы.
21. Превращение соединений серы микроорганизмами. Группы микроорганизмов цикла серы: сульфат-редукторы, серо-редукторы, серобактерии, тионовые бактерии, аноксигенные серные фотосинтезиркющие бактерии.
22. Микроорганизмы и круговорот железа. Основные группы цикла железа: аэробные железобактерии, железоредукторы, магентитобразующие бактерии, магнитотактические бактерии.
23. Геологическая деятельность микроорганизмов.
24. Экологические типы наземных растений по отношению к воде: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.
25. Морфолого-анатомические и физиологические особенности строения гидрофитов. Группы водных растений по образу жизни и строению: гидатофиты, аэрогидатофиты, гелофиты.
26. Разнообразие защитных приспособлений, направленных на уменьшение расхода воды. Афилльные формы, растения с вечнозелеными плотными кожистыми, жесткими или колючими листьями.
27. Приспособление растений к световому режиму. Анатомо-морфологические и физиологические адаптации.
28. Влияние света на отдельные функции растений: прорастание семян, рост, репродукцию, транспирацию.
29. Особенности температурного режима растений и экологические группы растений по отношению к температуре: термофилы, криофилы, мезофиллы.
30. Суточные и сезонные адаптации у растений к температуре.
31. Растения как прикрепленные организмы. Толерантность и специализация как основные адаптивные стратегии.
32. Рост растения как аналог подвижности животных. Вегетативно-подвижные и вегетативно-неподвижные виды
33. Поливариантность онтогенеза растений, ее адаптивное значение.
34. Рост растений в зависимости от механического состава почв и наличия органического вещества.
35. Экологические группы растений по отношению к кислотности почв: ацидофилы, базифилы, нейтрофилы.
36. Пути адаптации растений к засолению
37. Фитоиндикация почв: общего плодородия, кислотности, засоленности, водного режима.
38. Влияния рельефа на жизнь растений.
39. Атмосферный воздух в жизни растений.

40. Роль ветра в опылении, распространении плодов и семян, влияние на морфогенез побегов.
41. Особенности популяционной экологии растений.
42. Структура и динамика популяций видов растений разных жизненных форм.
43. Эдификаторная роль растений в биоценозах.
44. Роль конкурентных отношений в фитоценозах. Аллелопатия. Растения-паразиты и полупаразиты.
45. Зоогенные факторы в жизни растений.
46. Биосферная роль растений.
47. Роль развития нервной системы в жизни животных.
48. Гетеротрофность и способность перемещения как главные экологические характеристики животных.
49. Многообразие способов ориентации животных в окружающей среде: зрительная, слуховая, тактильная, хеморецепторная.
50. Теплообмен у животных и экологические выгоды разных стратегий.
51. Особенности водного баланса наземных животных. Морфологические и физиологические адаптации.
52. Проблемы осморегуляции у водных животных. Морские и пресноводные виды.
53. Суточные и сезонные биологические ритмы у животных.
54. Свет как условие зрительной ориентации животных.
55. Почва как среда обитания. Роль животных в почвообразовании.
56. Гидросфера как среда обитания организмов. Водоемы и их население: экологические группы и механизмы приспособлений животных к среде.
57. Паразитизм в мире животных. Адаптивные особенности паразитов. Преимущества и сложности паразитического образа жизни. Паразитарные системы.
58. Освоение полета в разных группах животных при наземном образе жизни. Адаптивные черты летающих животных. Экологические выгоды полетов.
59. Формы внутривидовых отношений у животных.
60. Популяции животных: демографические характеристики и варианты половозрастной структуры.
61. Формы группового существования у животных: сидячий, оседлый и кочевой образ жизни.
62. Плотность популяции и способы ее регуляции.
63. Механизмы поддержания пространственной структуры популяций.
64. Экологическое значение поддержания сложности общего генофонда популяции, адаптивные механизмы. Популяционный гомеостаз.
65. Роль животных в трофической структуре биоценозов.
66. Зоологические методы биоиндикации и диагностики почв.
67. Взаимосвязи популяций смежных трофических уровней: растения – животные, хищники – жертвы, паразиты – хозяева.
68. Трофическая структура в целом и роль в ней растений, животных и микроорганизмов.
69. Общее значение животных как консументов в экосистемах.

Характеристика ответа	***баллы***
Дан полный, развернутый ответ, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Активно использует картографический и другой демонстрационный материал. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	86-100
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен научным литературным языком недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	71-85
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	55-70
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при	41-54

этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	
Дан недостаточно полный ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент не может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	36-40
Дан неполный ответ, последовательность изложения имеет существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	31-35
Дан неполный ответ, представляющий разрозненные знания с существенными ошибками в определениях, фрагментарность, нелогичность изложения. Не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-30
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	**«Минимальный уровень»(56-70 баллов)** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«Средний уровень»(71-85 баллов)** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«Высокий уровень»(86-100 баллов)** Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровеньсамостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
	Описание критериев оценивания		
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках за-	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисципли-	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкрет-	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых зада-

даний билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	ны; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	ний; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /незачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

Примеры тестовых заданий (ОПК-2, ПК-15)

1. Наибольшей экологической пластичностью обладают организмы, населяющие экосистемы:
1) полярной зоны;
2) тропической зон;
3) зоны средних широт;
4) субтропической зоны.

2. Какие животные не относятся к классу Насекомых?
1) жук;
2) тля;
3) дафния;
4) стрекоза.

3. Какие животные ведут одиночный образ жизни (этологическая структура)?
1) ворона;
2) сельдь;
3) жук жужелица;
г) гиена.

4. В водных экосистемах в состав планктона не входят:
1) рыбы;
2) дафнии;
3) жгутиконосцы;
4) инфузории.

5. Какие организмы относятся к гомойотермным?
1) окунь речной;
2) лягушка озерная;
3) дельфин-белобочка;
4) инфузория-туфелька.

6. У каких представителей класса Моллюсков редуцирована раковина?
1) головоногие моллюски;
2) хитоны;
3) двустворчатые моллюски;
4) брюхоногие моллюски.

7. Учитывая особенности строения рыб, определите у кого из ниже перечисленных представителей этого класса скорость плавания выше?
1) иглобрюх;
2) бычок;
3) налим;
4) скумбрия.
8. Какие факторы (из перечисленных) не способны влиять на численность популяции животных, т.е. увеличивать силу воздействия приросте ее плотности?
1) хищники;
2) цунами;
3) обеспеченность пищей;
4) паразиты.
9. Какие задачи не ставят перед собой заповедники:
1) охрана флоры и фауны;
2) научные исследования;
3) охота;
4) восстановление плотности популяции редких животных
10. Прокариотическая клетка имеет
1) рибосомы с константой седементации 80S;
2) ядро;
3) и 1 и 2;
4) ни 1 ни 2.
11. Функция клеточной стенки:
1)формообразующая;
2) осмотического стабилизатора;
3) и 1 и 2;
4) ни 1 ни 2.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Литература

а) основная литература:

1. Гарицкая, М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов : учебноепособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова. — Оренбург :Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 346 с. — ISBN 978-5-7410-1492-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :[сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/61425.html
2. Калашникова, Л. М. Лабораторный практикум по экологии растений / Л. М.Калашникова. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет, 2013.— 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная системаIPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47679.html
3. Кузнецов Вл.В. Физиология растений: Учебник [Электронный ресурс] /Кузнецов Вл.В. - Москва: АБРИС, 2012. - 783 с. - ISBN 978-5-4372-0046-9 - Текст :электронный // ЭБС "Консультант студента

б) дополнительная литература

4. Абросимова О.В.: учеб. пособие / О. В. Абросимова, Ю. Ю. Лобачев ; Сарат. гос.техн. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2009. – 60 с.
5. Мамонтов, С.Г. Биология: учебник для студентов высш. образования,обучающихся по направлениям «Биология», «География», «Экология и природопользование», «Гидрометеорология» / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А.Козлова; под ред. С. Г. Мамонтова. - 5-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2014 (2008). - 512 с.
6. Абаимов А.П. Биоразнообразие и динамика экосистем. Информационные технологии и моделирование [Электронный ресурс] / Абаимов А.П., Адамович В.В., Алсынбаев К.С.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2006.— 648 с. - ISBN 5-7692-0880-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/15790.html
7. Бродский А.К. Биоразнообразие: учебник / А. К. Бродский. – М.: ИЦ "Академия", 2012. - 208 с.
8. Забродина, З. А. Введение в биогеографию : конспект лекций для студ. спец. 02080165 (013100) "Экология" / З. А. Забродина ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2011. - 84 с.

9. Рогожин В.В., Практикум по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие /В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина - СПб. : ГИОРД, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-98879-151-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791515.html
10. Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров / под ред. А. И. Нетрусова. - М. : Юрайт, 2013. - 268 с.
11. Ковалев Н.А. Мир микроорганизмов в биосфере [Электронный ресурс]/Ковалев Н.А., Красочко П.А., Литвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 532 с.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29476

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

1. Информационно-правовой портал «Гарант» (http://www.garant.ru/).
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс (http://www.consultant.ru/).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.
5. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.
6. *ЭБС*"Консультант студента" (https://www.studmedlib.ru).
7. Статистическая база данных «Росстат» (https://rosstat.gov.ru/).
8. Электронная база данных Правительства РФ «Электронное правительство» (https://www.google.com/url?q=https://rosstat.gov.ru).
9. Официальный сайт ФНС РФ: www.nalog.ru
10. Официальный сайт Министерства финансов РФ: www.minfin.ru

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Проведение лекционных и семинарских занятий по дисциплине осуществляется в каб.№203, 208а(лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: учебно-лабораторный комплекс «Экология» (УНИТЕХ) (корпус факультета Экономики и управления СОГУ), обеспеченного компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивной доской и мультимедийным оборудованием, имеются комплекты карт, атласов, контурных карт, таблиц. Занятия, проводимые в традиционной форме, консультации, индивидуальная работа со студентами, проходят в каб.304.

состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 21 г.
4.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 21 г.

11. Лист обновления/актуализации

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Экологии и природопользования от «31» августа 2020 г., протокол № 1.

Программа одобрена на заседании Совета факультета географии и геоэкологии от «31» августа 2020 г., протокол № 1.