

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления


/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель



/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Экология и рациональное природопользование

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биоэкология

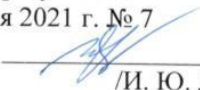
Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная


Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7
Председатель УМКом


/ И. Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой общей биологии и
биоэкологии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой


/ М.И. Гордеев /

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Гордеев Михаил Иванович, д.б.н., профессор кафедры общей биологии и биоэкологии; Трошкова Инга Юрьевна, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;

Никифорова Елена Владимировна, старший преподаватель кафедры общей биологии и биоэкологии;

Рабочая программа дисциплины «Экология и рациональное природопользование» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧ-НОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-НОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины экология и рациональное природопользование: овладение суммой знаний по концептуальным основам экологии как современной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной и бытовой деятельности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии и рационального природопользования;
- формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы;
- рассмотрение взаимодействий человека с природной средой;
- анализ причин экологических кризисных ситуаций и возможностей их преодоления.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-2 Способен участвовать в процедурах мониторинга окружающей среды в местах проведения исследований и проводить анализ природных образцов;

ДПК-4 Способен участвовать в оценке объектов природной среды, их безопасности для здоровья людей и окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Экология растений», «Экология животных», «Основы экологии». Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» является основой для прохождения «Учебной практики по экологии» и изучения дисциплин: «Охрана природы и природопользование», «Экология популяций и сообществ», «Региональная экология», «Экологический мониторинг», «Системная экология», «Экономика природопользования», «Экология Московского региона».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

	Очная
Объём дисциплины в зачетных единицах	4
Объём дисциплины в часах	144
Контактная работа	38,3
Лекции	12 ¹
Практические занятия	24
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2

¹ Реализуется с применением дистанционных образовательных технологий

Самостоятельная работа	96
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 5 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Практические занятия
<p>Тема 1. Экология и ее место в системе наук. Условия жизни (обзор экологических факторов). Определение и разделы экологии. Количественная экология. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования. Аутэкология (взаимоотношения организма и среды). Экологический оптимум. Лимитирующий фактор. Закономерности адаптации организмов к среде обитания.</p>	2	4
<p>Тема 2. Среды жизни. Ресурсы земных сфер. Понятие ресурса, классификация ресурсов (экологическая роль факторов питания). Ресурсы и отходы. Энергетическая проблема. Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва как среда жизни. Физические и экологические последствия загрязнения атмосферы. Охрана и рациональное использование ресурсов атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы. Живые организмы как среда жизни. Адаптивные способности паразитических организмов.</p>	2	4
<p>Тема 3. Экология популяций. Динамика популяций. Понятие популяции. Популяционная структура вида. Свойства и параметры популяции. Поведенческие реакции в популяции. Скорость роста популяции. Основные закономерности роста популяций. Гомотипические и гетеротипические реакции. Жизненные циклы и возрастная структура популяций. Адаптивные стратегии. Определение норм изъятия возобновимых ресурсов.</p>	2	4
<p>Тема 4. Понятие и структура экосистемы. Видовая и таксономическая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Структура лесного биоценоза. Измерение и оценка биологического разнообразия. Типы биотических отношений. Иерархия экологических ниш. Устойчивость, адаптации и гомеостаз экосистем.</p>	2	4
<p>Тема 5. Энергетика и продуктивность экосистем. Продукция биомассы. Формирование и динамика растительных сообществ. Трофические связи и цепи питания. Экологические пирамиды. Круговорот веществ в экосистеме. Нарушение круговоротов веществ в социоприродных экосистемах. Сукцессии и климакс. Биомная классификация экосистем. Основные биомы Земли и их продуктивность. Основные водные экосистемы Земли. Рекреационное природопользование.</p>	2	4
<p>Тема 6. Понятие и определение биосферы и ноосферы. Структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Понятие ноосферы. Живое вещество биосферы, его особенности и функции. Биоразнообразие как природный ресурс. Сохранение биоразнообразия. Особо охраня-</p>	2	4

емые природные территории.		
Итого:	12	24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Экология и ее место в системе наук. Условия жизни (обзор экологических факторов).	История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Температура как экологический фактор. Влажность как экологический фактор. Свет как экологический фактор.	16	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
2. Среды жизни.	Свойства воды и ее биологическая роль. Экологическая роль климатических факторов. Роль рельефа в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов.	16	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.

	Специфичность среды обитания паразитов.				
3. Экология популяций. Динамика популяций.	Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Факторы популяционного контроля и стабильности. Методы естественной регуляции плотности популяции.	16	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
4. Понятие и структура экосистемы.	Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие). Ярусность и горизонтальная неоднородность. Консорция - функциональная структурная единица сообщества. Концепция континуума. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник — жертва. Уравнение Лотки-Вольтерра.	16	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
5. Энергетика и динамика экосистем.	Поток энергии в экосистеме. Развитие и динамика экосистем. Понятие о сукцессии, представле-	16	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература;	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.

	<p>ние о сериальных стадиях и климатических сообществах.</p> <p>Закономерности сукцессии.</p> <p>Методы измерения продуктивности экосистем.</p> <p>Динамика продуктивности в зависимости от физико-географических условий и типологии экосистем.</p>			Интернет-ресурсы	
б. Понятие и определение биосферы и ноосферы.	<p>Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский).</p> <p>Место биосферы в системе планеты Земля.</p> <p>Основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского.</p> <p>Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.</p>	16	Анализ литературных источников, конспектирование	<p>Основная и рекомендуемая учебная и научная литература;</p> <p>Интернет-ресурсы</p>	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
Итого		96			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-2 Способен участвовать в процедурах мониторинга окружающей среды в местах проведения исследований и проводить анализ природных образцов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК-4 Способен участвовать в оценке объектов природной среды, их безопасности для здоровья людей и окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-2	Пороговый	<p>Работа на учебных занятиях</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения мониторинга окружающей среды; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - участвовать в процедурах мониторинга окружающей среды; - выбирать места проведения исследований; - делать замеры в местах проведения исследований. 	Посещение, расчетное задание, доклад, реферат. экзамен	41-60
	Продвинутый	<p>Работа на учебных занятиях</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга окружающей среды; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы экологического мониторинга для лабораторных исследований, замеров, анализов отобранных природных образцов <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения лабораторных исследований; - навыками анализа отобранных природных образцов. 	Презентация, тестирование, экзамен.	61-100

ДПК-4	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>знать:</i> - основные контрольные показатели нормирования загрязняющих веществ (ПДК) при оценке объектов окружающей среды; <i>уметь:</i> - участвовать в оценке объектов природной среды,	Посещение , расчетное задание, доклад, реферат. экзамен	41-60
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>знать:</i> - основные контрольные показатели нормирования загрязняющих веществ (ПДК) при оценке объектов окружающей среды и их безопасности для здоровья людей; <i>уметь:</i> - оценивать безопасность объектов окружающей среды для здоровья людей; <i>владеть:</i> - навыками оценки объектов окружающей среды и их безопасности для здоровья людей.	Презентация, тестирование, экзамен.	61-100

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

Для проверки знаний и подведения итогов самостоятельной работы предлагаем выполнить следующие задания:

1. Охарактеризуйте экологические группы растений по отношению к плодородию почвы (олиготрофы, мезотрофы, эутрофы); по отношению к свету (растения теневые – *сциофиты*; *теневыносливые*; растения светолюбивые – *гелиофиты*); по отношению к влажности. Приведите примеры.
2. При акклиматизации беломорских двустворчатых моллюсков *Hiatella arctica* к повышенной и пониженной солености среды происходит смещение интервала толерантности данного вида по отношению к содержанию солей в воде (рис.). Определите основные экологические характеристики данного фактора для *Hiatella arctica*. Чем объясняются происходящие изменения при увеличении времени экспозиции?



- ▲ ▲ — точки, соответствующие выживаемости;
 --- активность моллюсков после часовой экспозиции;
 — — активность после суточной экспозиции

Рис. Выживаемость в процессе акклимации и активность моллюсков, акклимированных к 25 ‰ в ходе тестирования.

3. В таблице указаны диапазоны толерантности пресноводных беспозвоночных животных к реакции водной среды. Сравните ширину диапазонов толерантности этих видов. Какие из них можно назвать эврибионтными по отношению к показателю pH, а какие – стенобионтными?

Подкисление или подщелачивание среды оказывает более негативное влияние на сообщество этих беспозвоночных?

Вид	Группа	Диапазон толерантности к pH
<i>Palmomyia lineata</i>	Мокрецы	2,0-11,0
<i>Asselus aquaticus</i>	Ракообразные	4,5-11,0
<i>Oligotricha striata</i>	Ручейники	4,5-9,0
<i>Euglesa subtruncata</i>	Моллюски	6,0-9,0
<i>Tubifex tubifex</i>	Олигохеты (малощетинковые черви)	6,0-11,0
<i>Helobdella stagnalis</i>	Пиявки	7,0-8,5

4. Впишите в таблицу названия животных и растений из предлагаемого списка соответственно их экологической характеристике, т. е. принадлежности к стенобионтам или эврибионтам: лишайники, кораллы, млекопитающие, орхидеи, птицы, медузы, пресмыкающиеся, мхи, форель, человек, кактусы.

Стенобиоты	Эврибиоты

5. Вычислите сумму эффективных температур для следующих растений и животных:

Растение	Минимальная температура	Реальная температура	Продолжительность развития, дни
1. конопля	0-5	20	85

2. подсолнечник	5-10	25	160
3. тыква	10-15	23	105
4. томаты	15-18	22	120
5. колорадский жук	11,5	22	32

6. Приведите примеры следующих групп животных, в чем их различие?

Пойкилотермные	Гомойотермные	Гетеротермные

7. По данным таблиц хода роста основных лесообразующих пород определить их популяционные параметры, приняв в качестве закона роста модифицированный логистический.

Ход роста основных лесообразующих пород, м³/га

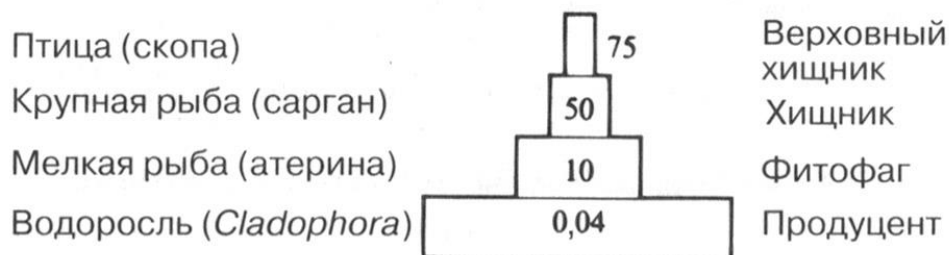
Возраст, лет	Номера вариантов и данные для определения популяционных параметров									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	83	60	46	36	24	73	52	38	26	13
30	134	98	78	61	42	127	93	72	53	32
40	190	141	111	90	62	185	138	110	82	55
50	247	187	150	120	83	246	187	148	115	79
60	302	234	188	149	101	307	237	188	144	100
70	352	277	224	174	117	362	283	226	167	117
80	396	318	257	194	129	411	326	260	189	132
90	435	354	287	211	139	457	367	289	207	144
100	471	385	311	222	146	501	405	314	222	152
110	502	411	330	233		542	441	335	233	155
120	528	431	347	238		577	472	354	239	156
130	543	445	360	240		605	495	367	242	
140	552	455	367			614	514	376		

8. По данным о параметрах взаимодействующих популяций, приведенных в таблице, построить и проанализировать фазовые портреты полученных систем дифференциальных уравнений.

Исходные данные для построения фазовых портретов

Номер варианта	K ₁	K ₂	a ₁₂	a ₂₁
1	300	1000	0,8	0,5
2	5000	300	6,0	0,1
3	420	1800	0,1	5,0
4	200	1600	0,2	0,3
5	1350	250	7,0	0,4
6	840	1200	0,3	1,0
7	150	300	0,6	1,0
8	380	42	4,0	0,5
9	1275	725	1,0	0,3
10	6520	5040	2,1	1,6

9. На рисунке показаны концентрации ДДТ на различных трофических уровнях пищевой цепи.



Пирамида биомассы и содержание ДДТ (млн⁻¹) на разных трофических уровнях одной из пищевых цепей.

Ответьте на следующие вопросы: а) если концентрация ДДТ в воде, окружающей водоросли, составляет 0,02 млн⁻¹, то каков коэффициент концентрирования этого вещества при переходе его в состав: 1) продуцентов; 2) мелкой рыбы; 3) крупной рыбы; 4) верховных хищников?

б) какие выводы можно сделать из ответов на вопрос а)?

в) на каком трофическом уровне: 1) может сильнее всего действовать ДДТ; 2) легче всего обнаружить ДДТ; 3) находятся насекомые-вредители урожая (типичная мишень для ДДТ)?

г) каким образом ДДТ может попасть в антарктических пингвинов?

Темы практических занятий

Экология и ее место в системе наук

1. Изучение истории, предмета, структуры современной экологии. Изучение методов, используемых в экологии. Формулировка тем аутэкологических, демэкологических, синэкологических исследований.
2. Установление основных экологических проблем современности, сравнение их по своим масштабам.

Закономерности адаптации организмов к среде обитания

1. Изучение понятия экологического фактора, классификации экологических факторов. Описание примеров адаптаций у растений и животных.
2. Изучение понятия и классификации жизненных форм организмов. Анализ спектров жизненных форм растений в различных природно-климатических условиях Земли.

Среды жизни. Ресурсы земных сфер

1. Изучение характеристик водной, наземно-воздушной, почвенной сред жизни, сравнение их между собой. Рассмотрение адаптаций паразитов.
2. Установление проблем, возникающих при антропогенном давлении на ресурсы земных сфер.

Физические и экологические последствия загрязнения атмосферы

1. Изучение состава и функций атмосферы в глобальной геосистеме. Определение источников загрязнения атмосферы.
2. Расчет уровня загрязнения воздушной среды города и сравнение суммарной загруженности различных улиц города в зависимости от типа автомобилей.

Экология популяций

1. Изучение возрастной, половой, пространственной структуры популяции.
 2. Характеристика возрастных стадий колорадского жука и майского жука.
- Сравнительный анализ возрастной структуры популяций.

Динамика популяций

1. Изучение типов роста и динамики популяций. Изучение принципов построения демографических таблиц популяций.
2. Расчет норм изъятия из природы биоресурсов (животных и растений).

Типы биотических отношений

1. Изучение основных типов биотических отношений.
2. Применение метода фазового портрета для характеристики различных типов биотических отношений.

Структура лесного биоценоза

1. Изучение характеристик лесного биоценоза и типов связей популяций организмов в биоценозах: трофических, топических, форических, фабрических.
2. Составление схемы пищевой сети лесного биоценоза.

Пространственная структура биоценоза

1. Изучение горизонтальной и вертикальной структуры биоценоза.
2. Характеристика ярусов, синузий, парцелл, консорций.

Энергетика и продуктивность экосистем

1. Характеристика параметров биомассы и продуктивности экосистем.
2. Сравнение различных типов экосистем по первичной и вторичной продуктивности

Основные биомы Земли и их продуктивность. Рекреационное природопользование

1. Изучение основных наземных и водных биомов Земли.
2. Характеристика особенностей рекреационного освоения Московского региона.

Биоразнообразие как природный ресурс

1. Изучение уровней биоразнообразия, информационных индексов видового разнообразия.
2. Расчет коэффициентов Жаккара, Серенсена-Чекановского.
3. Сравнение различных типов ООПТ.

Примерные тестовые задания

Выберите один верный ответ:

1. Термин “экология” был введен в научный обиход в 1866 г :
 - А) Ю. Либихом;
 - Б) В.В. Докучаевым;
 - В) Э. Геккелем;
 - Г) Н.А. Северцевым.
2. Кто ввел в науку термин «экологическая система»?:
 - А) В.И. Вернадский;
 - Б) Ч. Дарвин;
 - В) А. Тенсли;
 - Г) Э. Зюсс.
3. Биомасса каждого последующего трофического уровня в наземной экосистеме составляет от предыдущего:
 - А) 10%;
 - Б) 30%;
 - В) 50%;
 - Г) 60%.
4. Последовательная необратимая и закономерная смена одного биоценоза другим на определённом участке среды называется:
 - А) флуктуацией;
 - Б) колонизацией;
 - В) сукцессией;
 - Г) интеграцией.
5. За счёт какого процесса клетки консументов получают энергию и биогены для жизнедеятельности?
 - А) за счёт фотосинтеза;
 - Б) за счёт клеточного дыхания;
 - В) за счёт ядерного деления;
 - Г) за счёт термоядерного синтеза.
6. 90 % глобальной азотфиксации осуществляется:
 - А) в атмосфере во время грозы;
 - Б) почвенными бактериями и сине-зелёными водорослями;
 - В) во время пожаров;
 - Г) на заводах по производству азотных удобрений.
7. Насекомые способны быстрее адаптироваться к изменениям окружающей среды, чем млекопитающие, потому что:
 - А) имеют меньшие размеры;
 - Б) имеют больше врагов;
 - В) имеют быструю смену поколений;
 - Г) имеют хитинизированный покров.
8. При возникновении возмущающего воздействия на систему в ней возникают реакции, стремящиеся компенсировать возмущения. Это определение:
 - А) принципа Лоуренса-Мариотта;
 - Б) принципа Бургера-Макдоналдса;
 - В) принципа Ле Шателье-Брауна;
 - Г) принципа Вернадского-Томпсона.
9. Гомеостатичность биосферы обеспечивается за счёт:
 - А) регулирующей функции живого вещества;
 - Б) огромных запасов биогенного вещества;

- В) огромной массы косного вещества;
Г) специфическим функциям биокосного вещества.
10. Взаимодействие продуцентов, консументов и редуцентов в рамках экосистемы обеспечивает:
- А) круговорот вещества;
Б) круговорот вещества и энергии;
В) круговорот энергии;
Г) круговорот вещества, энергии и информации.
11. Что такое стая?
- А) местообитание популяции;
Б) фактор, возникающий при непосредственном контакте особей в их группах;
В) группа животных, объединённая за счёт поведенческих механизмов;
Г) пространство, ограниченное крайними точками более или менее постоянных посещений данной особи.
12. Как называются обитатели почвенной среды?
- А) эдафобионты;
Б) аэробиионты;
В) фузиганты;
Г) симбионты.
13. Как называются пищевые цепи, включающие только редуцентов (опавшие листья-плесневые грибы-бактерии), сходные с цепями паразитов?
- А) цепи консументов;
Б) цепи нейтральные;
В) эндогенные цепи;
Г) детритные цепи.
14. Есть ли различия между терминами «биогеоценоз» и «экосистема»? Если есть, то в чем они выражаются?
- А) да. Термин «экосистема» не имеет размерности, а термин «биогеоценоз» принято применять к конкретным территориальным образованиям;
Б) нет. Это абсолютно идентичные понятия;
В) различия есть. Экосистема входит в качестве составной части в биогеоценоз;
Г) различия есть. Биогеоценоз входит в качестве составной части в экосистему.
15. Каким термином принято называть тип эколого-фитоценотической стратегии – сильных конкурентов, способных захватывать место и удерживать его благодаря энергии жизнедеятельности и полноте использования среды?
- А) виоленты;
Б) пациенты;
В) эксплеренты;
Г) суккуленты.
16. Где сильнее ощущается потепление климата?
- А) в полярных широтах;
Б) в умеренных широтах;
В) на экваторе;
Г) в гидросфере.
17. Озоновый слой расположен:
- А) в нижней стратосфере;
Б) в нижней тропосфере;
В) в верхней мезосфере;
Г) в верхней ионосфере.
18. Кто ввел в науку понятие «биоценоз»?
- А) И.И. Мечников;
Б) К. Мёбиус;

- В) К.Ф. Рулье;
Г) Ж. Сент-Илер.
19. Впервые предложил математическую модель, описывающую колебания численности в системе "хищник-жертва":
- А) И.И. Шмальгаузен;
Б) А. Вольтерра;
В) Э. Гексли;
Г) В. Шелфорд.
20. Свойство эмерджентности системы означает:
- А) целенаправленность системы;
Б) способность системы видоизменяться;
В) возникновение у системы принципиально нового качества;
Г) наличие связей между системой и окружающей средой.
21. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными?
- А) грибы;
Б) вирусы;
В) животные;
Г) растения.
22. Сколько трофических уровней может быть в экосистеме?
- А) четыре;
Б) девять;
В) один;
Г) двенадцать.
23. В пищевой цепи "растительный опад - личинка насекомого - лягушка - гадюка" детритофагом является:
- А) растительный опад;
Б) личинка насекомого;
В) лягушка;
Г) гадюка.
24. Взаимовыгодные отношения между видами организмов называются:
- А) паразитизмом;
Б) хищничеством;
В) мутуализмом;
Г) нейтрализмом.
25. Откуда берут энергию консументы?
- А) непосредственно из солнечной энергии;
Б) вырабатывают сами;
В) из употребляемого в пищу органического вещества;
Г) из воды и воздуха.
26. Доминантными в экологических сообществах называются виды:
- А) редко встречающиеся в биоценозе;
Б) сохраняющиеся при смене биоценоза;
В) высокие растения и крупные животные;
Г) самые массовые.
27. Как ещё называется закон лимитирующего фактора?
- А) законом Шелфорда;
Б) законом Маковского;
В) законом Вернадского;
Г) законом Либиха.
28. Благодаря каким особенностям живое вещество выполняет функции регулятора биосферы?
- А) заключённой в живом веществе огромной энергии;

- Б) высокой скорости химических реакций;
 - В) способности к эволюционным изменениям;
 - Г) всему перечисленному.
29. В чем заключается принцип агрегации особей (принцип В. Олли, 1931)?
- А) геологические процессы и явления не оставались неизменными в течение эволюционного времени, в силу чего процессы далекого прошлого нельзя полностью отождествлять с современными;
 - Б) скопление особей, как правило, усиливает конкуренцию между ними за пищевые ресурсы и жизненное пространство, но приводит к повышенной способности группы в целом к выживанию;
 - В) единичные особи – основатели новой колонии или популяции – несут в себе лишь часть общей генетической информации, присущей виду;
 - Г) виды, объединенные в сообщество (экосистему), используют все возможности для существования, предоставляемые средой с минимальной конкуренцией между собой и максимальной биологической продуктивностью в условиях данного конкретного местообитания (биотопа); при этом пространство заполняется с наибольшей полнотой.
30. Как называется положение, которое вид занимает в составе биоценоза?
- А) граница обитания;
 - Б) экологическая ниша;
 - В) биообрастание;
 - Г) экополис.
31. В процессе эволюции происходит следующее явление: по мере того как жертва приобретает опыт избегать нападения, у хищника вырабатываются более эффективные механизмы ее поимки. В итоге это приводит к возникновению довольно сложных и часто изощренных приспособлений. Как называется это явление?
- А) ассимиляция хищников и их жертв;
 - Б) сосредоточение, скопление чего-то в одном месте или вокруг одного центра;
 - В) адаптация хищников и их жертв;
 - Г) особое взаимодействие хищников и их жертв.
32. Что такое биоиндикация?
- А) определение экологической емкости среды;
 - Б) оценка качества среды обитания и ее отдельных характеристик по состоянию ее биоты в природных условиях;
 - В) проведение исследования окружающей среды физико-химическими методами;
 - Г) определение количества биологических веществ в природной среде.
33. Как называются растения или грибы, которые распространяют семена, споры и т.д. саморазбрасыванием, на пример падением под действием силы тяжести или путем созревания плодов и семян в почве на некотором расстоянии от материнского растения?
- А) аборигены;
 - Б) автохоры;
 - В) аллохоры;
 - Г) анабиотики.
34. Хищник, убивая более слабых, избирательно уничтожает животных с низкой способностью добывать себе корм, т.е. медлительных, хилых, больных особей. Выживают при этом более сильные и выносливые. Как могут быть названы действия хищника?
- А) селекция;
 - Б) эволюция;
 - В) конкуренция;
 - Г) интродукция.
35. Что такое катаценоз?
- А) финальная стадия деградации биогеоценоза, характеризующаяся резким сокращением числа сохранившихся видов и резким ухудшением качества биотопа;

Б) первичный биоценоз, образуемый пионерными организмами на незаселенных участках;

В) вторичный биогеоценоз;

Г) антропогенно нарушенный биогеоценоз.

36. Сохранение биоразнообразия необходимо для:

А) повышения продуктивности сельского хозяйства;

Б) разработки методов биологической борьбы с вредителями сельского хозяйства;

В) поиска новых лекарственных веществ;

Г) всего перечисленного.

Темы докладов, презентаций и рефератов

1. Понятие жизненной формы. Классификация жизненных форм.
2. Основные проявления действия биотических факторов в природе.
3. Лес – важнейший растительный ресурс планеты. Последствия и результаты вырубки лесов.
4. Конкуренция как популяционная характеристика. Закон конкурентного исключения Г. Гаузе.
5. Сапротрофия и осмотрофия как основа функционирования редуцентов.
6. Типология сукцессий по причине возникновения и механизму действия.
7. В.И. Вернадский – человек и ученый.
8. Живое вещество биосферы, его особенности и функции. Закон целостности биосферы.
9. Основа стабильности биосферы – биологическое разнообразие всего живого на Земле – от генов до экосистем.
10. Биогеохимические циклы — основа целостности биосферы.
11. Значение паразитизма в экологических отношениях между живыми организмами.
12. Продуктивность биоценозов и проблема обеспечения людей продовольствием.
13. Соотношение видового разнообразия и численности отдельных видов в системе экотоп-экотон.
14. Развитие и эволюция экосистем.
15. Тенденции и проявление современного экологического кризиса.
16. Влажный тропический лес — уникальная экосистема нашей планеты.
17. Проблема роста народонаселения в отдельных регионах планеты.
18. Современное состояние озонового экрана Земли и проблема его охраны.
19. Причины возникновения кислотных осадков и их влияние на природные экосистемы.
20. Парниковый эффект и проблемы потепления климата Земли.
21. Способы использования неисчерпаемых ресурсов.
22. Обзор использования альтернативных источников энергии в мире.
23. Перспективы использования атомной энергии.
24. Уровни организации живой природы. Надорганизменные уровни.
25. Паразиты и паразитоиды.
26. Родники и их обитатели. Эколого-социальное значение родников.
27. Автотранспорт как источник загрязнения окружающей среды.
28. Проблема обеспечения человечества минеральными ресурсами, водой и древесиной. Экономия ресурсов.
29. Теория экологической ниши. Мономерная и многомерная ниши.
30. Форические связи в биоценозах (зоохория, форезия и др.).
31. Продуценты и их роль в биоценозах.
32. Трофическая структура биоценозов.
33. Классификация экосистем земного шара.

34. Агроэкосистемы и их особенности.
35. Энергетическая концепция экосистемы.
36. Экотоны. Понятие краевого эффекта.
37. Значение атмосферы как оболочки Земли.
38. Роль живых организмов в образовании почвенного покрова.
39. Особенность воздействия пирогенных факторов.
40. Типы экологических пирамид.
41. Классификация экосистем. Основные биомы суши земного шара.
42. Характерные особенности живого вещества.
43. Вклад В.И. Вернадского в учение о ноосфере.
44. Антропогенные загрязнения почвенного покрова планеты.
45. Главнейшие биологические ресурсы земного шара, используемые человеком.
46. Биосферные заповедники и их место в системе охраняемых природных объектов.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине

1. Определение и разделы экологии. Уровни организации и свойства живых систем.
2. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Правило географического оптимума.
3. Солнечное излучение как экологический и мутагенный фактор. Биоклиматический закон Хопкинса.
4. Адаптации к световому режиму. Сигнальное действие света. Биологические ритмы.
5. Ультрафиолетовое излучение Солнца и жизнь: озоновый фильтр (механизм Чэпмана).
6. Истощение озонового слоя: уменьшение толщины озонового слоя и «озоновая дыра» над Антарктикой. Монреальский протокол.
7. Глобальное потепление и радиационное усиление.
8. Температура как экологический фактор. Кривофильные и термофильные. Адаптации растений к высоким и низким температурам.
9. Способы терморегуляции у пойкилотермных и гомойотермных организмов. Эффективные температуры развития пойкилотермных организмов. Климатические правила Бергмана и Аллена.
10. Адаптации растений и животных к засушливым условиям. Правило зональной смены стадий.
11. pH воды и почвы. Влияние на живые организмы изменения кислотности среды.
12. Соленость воды и почвы. Водосолевой обмен у наземных и водных организмов. Осмотическое давление.
13. Экологические группы водных организмов по отношению к скорости течения.
14. Понятие ресурса. Классификация ресурсов (экологическая роль факторов питания).
15. Основные свойства водной среды жизни. Температурный режим водоемов (сезонная стратификация).
16. Жизненные формы водных растений.
17. Экологические области океана. Адаптации экологических групп гидробионтов.
18. Источники загрязнения воды. Эвтрофикация. Тепловое загрязнение вод.
19. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Структура и состав атмосферы. Газовый состав воздуха. Смог.
20. Географическая поясность и зональность. Климатические зоны. Микроклимат.

21. Особенности почвы как среды жизни. Экологические группы почвенных организмов.
22. Живые организмы как среда жизни. Адаптивные способности паразитических организмов.
23. Экологическая структура и свойства популяции.
24. Основные закономерности роста популяций (гиперболическая, экспоненциальная, J-образная и логистическая (S-образная).
25. Гомотипические и гетеротипические реакции. Эволюционная роль биотических отношений.
26. Жизненные циклы и возрастная структура популяций. Плодовитость и смертность на всех этапах жизненного цикла. Демографические таблицы.
27. Использование метода фазового портрета для анализа взаимосвязей популяций в биоценозах.
28. Адаптивные стратегии в популяциях.
29. Понятие и структура биоценоза. Экосистема и биогеоценоз.
30. Видовая структура и видовое разнообразие в сообществах.
31. Измерение и оценка биологического разнообразия.
32. Альфа-разнообразие. Модели распределения видового обилия: 1 – геометрическая; 2- логарифмическая; 3 – лог-нормальная; 4 – «разломанного стержня»Мак-Артура.
33. Индексы видового богатства (Маргалефа, Менхиника). Индексы, основанные на относительном обилии видов (Шеннона, Симпсона).
34. Анализ бета-разнообразия. Основные индексы общности для видовых списков.
35. Отношения организмов в биоценозах (по В.Н.Беклемишеву, 1970).
36. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниши. Биотические связи и ширина видовой ниши.
37. Иерархия ниш. Гильдии как элементы биоценозов.
38. Вертикальное и горизонтальное расслоение биоценоза.
39. Переходные зоны между сообществами – экотоны.
40. Трофические связи и цепи питания. Экологические пирамиды.
41. Биологическая продуктивность.
42. Динамика экосистем. Экологическая сукцессия и климакс.
43. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Ноосфера. “Живое вещество” биосферы, его особенности и функции.
44. Биосфера и человечество: демографический взрыв. Социальные и экологические последствия перенаселения.
45. Проблема обеспечения человечества ресурсами сырья и энергии. Характеристика современной энергетики. Прогноз энергетики будущего.
46. Биомы Земли: субарктическая и арктическая растительность; бореальные леса; листопадные и горные леса умеренной зоны; альпийская растительность высокогорий умеренной зоны.
47. Биомы Земли: степи и прерии; область зимне-зеленых лесов средиземноморского климата; растительность жарких пустынь; пустыни умеренной зоны.
48. Биомы Земли: тропические саванны, влажно-тропические равнинные и горные леса; растительность высокогорий тропиков и субтропиков; тропические полувечнозеленые леса; зона лесов лаврового типа; растительность морских побережий.
49. Биогеохимические циклы – основа целостности биосферы.
50. Деградация почвенного покрова и опустынивание.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем экологии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение литературы в соответствии с прилагаемым списком, углубленный анализ прослушанных лекций, оформление практических работ, контроль знаний с использованием проблемных тематических задач.

Для качественной подготовки к семинарским занятиям на первой лекции студенты получают контрольные вопросы, содержание тем семинаров. Студенты, отсутствовавшие на занятии, пишут контрольную работу на тему пропущенного занятия, предварительно согласовав ее с преподавателем.

Предполагается написание реферативных работ для более углубленного изучения какого-либо раздела. Объем реферата не менее 10 страниц печатного текста. Наиболее интересные рефераты обсуждаются на семинарских занятиях. Завершение работы над рефератом заканчивается за неделю до наступления зачетно-экзаменационной сессии.

Также дополнительными информационными источниками является посещение лекций и экскурсий:

Палеонтологический музей – основные пути эволюции, экология и эволюция видов.

Государственный Дарвиновский музей.

Посещение музеев позволяет закрепить знания и повысить уровень усвоения материала студентами.

ФГБУ Национальный парк «Лосиный остров»: экскурсии по экологической тропе национального парка (различные типы леса, функциональное зонирование рекреационной зоны, размещение познавательной информации о национальном парке).

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (итоговая форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40 баллов	«неудовлетворительно»
0-20 баллов	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов;
- практические занятия - 10 баллов.
- презентация – 10 баллов,

- тестирование – 10 баллов,
- экзамен — 20 баллов.

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	8-10
60-80% правильных ответов - «хорошо»	6-8
30-50% правильных ответов - «удовлетворительно»	3-5
0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	2

Шкала оценивания практического занятия

Критерии оценивания	Баллы
Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует глубокие знания теоретического материала. Работу выполняет полностью самостоятельно; владеет основными методами определения влияния того или иного экологического фактора на живые организмы, навыками использования методов и логических приёмов, обосновывает суждения и решения; делает аргументированные выводы, использует большое количество различных источников информации. Демонстрирует свободное владение используемым оборудованием, реактивами и материалами. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	9-10
Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, демонстрирует знание теоретического материала. Работу выполняет самостоятельно; оперирует базовыми экологическими понятиями и терминами, владеет общими представлениями о воздействии того или иного экологического фактора; использует различные методы познания, приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, делает аргументированные выводы. Демонстрирует хорошее владение используемым оборудованием, реактивами и материалами. Показывает освоение компетенций.	7-8
Обучающийся определяет рассматриваемые понятия; демонстрирует знание теоретического материала; оперирует некоторыми экологическими понятиями. Работу выполняет с помощью преподавателя, изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Демонстрирует удовлетворительное владение используемым оборудованием, реактивами и материалами, частично владеет компетенциями дисциплины.	5-6
Обучающийся представил работу, в которой допустил существенные ошибки; не использует различные методы познания, не приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, не делает аргументированных выводов. Работу выполняет с помощью преподавателя. Демонстрирует частичное владение используемым оборудованием, реактивами и материалами, частичное владение компетенциями дисциплины.	3-4
компетенциями дисциплины.	

Обучающийся представил часть работы, в которой допустил существенные ошибки; не использует различные методы познания, не приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему. Не способен самостоятельно выполнить работу, практически не владеет используемым оборудованием, реактивами и материалами, демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины.	1-2
Работа не выполнена / не сдана.	0

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания опроса

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания реферата

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Реферат	Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
	Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8
	Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
	Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	6
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы уместно (презентация иллюстрирует, а не дублирует доклад студента; выдержана в едином стиле; оптимизировано количество слайдов).	8-10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны единичные незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (переизбыток текстовой информации; стилистические ошибки; количество слайдов не оптимально).	5-7
Представляемая информация относительно систематизирована, логическая связь неявная. Проблема раскрыта не полностью. Имеются отдельные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (информация в основном текстовая, дублирующая; речь студента презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации; количество слайдов недостаточно или презентация перегружена).	2-4
Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Имеется ряд грубых ошибок при оформлении в <i>PowerPoint</i> (информация в основном текстовая, дублирующая речь студента; презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации).	0-1

Максимальное количество баллов – 10.

Оценивание ответа на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
---------------------	-------

<p>Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.</p>	16-20
<p>Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.</p>	11-15
<p>Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.</p>	6-10
<p>Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.</p>	0-5

Максимальное количество баллов – 20

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Колесников, С.И. Общая экология : учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2021. - 218с. – Текст: непосредственный.
2. Кузнецов, Л. М. Основы природопользования и природообустройства : учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков . — Москва : Юрайт, 2021. — 304 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/470032>
3. Павлова, Е.И. Общая экология : учебник и практикум для вузов /Е. И. Павлова, В. К. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 190с. – Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов . — Москва : Юрайт, 2021. — 434 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469915>
2. Бродский, А.К. Экология : учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2021. - 270с. – Текст: непосредственный.
3. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 188 с. —Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471465>
4. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков. — Москва : Юрайт, 2020. — 363 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/451415>
5. Колесников, С.И. Основы природопользования: учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2020. - 288с. – Текст: непосредственный.
6. Кондратьева, И.В. Экономический механизм государственного управления природопользованием : учеб.пособие. - СПб. : Лань, 2018. - 388с. – Текст: непосредственный.
7. Корытный, Л. М. Основы природопользования : учебное пособие для вузов / Л. М.

- Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 377 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/470333>
8. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 280 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468874>
9. Прикладная экология : учеб. пособие / Грушко М.П.[и др.]. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 268с. – Текст: непосредственный.
10. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 275 с. —Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471327>
11. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов . — 6-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 253 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468517>
12. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов . — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 539 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468567>

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://priroda.ru> Природа России Национальный портал
<http://www.mnr.gov.ru/> Министерство природных ресурсов и экологии РФ
<http://ecoportal.ru/> ECOportal.ru Всероссийский экологический портал
<http://www.ecoinform.ru/> ЭКОинформ

<http://biodiversity.ru> Центр охраны дикой природы
<http://www.forest.ru> Forest.ru: Все о российских лесах
<http://www.sevin.ru/redbook/> Красная Книга Российской Федерации
<http://www.ecoindustry.ru/> Экология производства. Научно-практический журнал

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.