

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:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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
Мониторинг окружающей среды

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:

Трошкова Инга Юрьевна, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Мануков Юрий Иванович, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Власов Сергей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Никифорова Елена Владимировна, старший преподаватель кафедры общей биологии и биоэкологии;

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг окружающей среды» 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 элективной дисциплиной (модулем).

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	8
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Мониторинг окружающей среды»: получение знаний о мониторинге как системе получения информации о текущем и будущем состоянии окружающей среды. Комплекс этих знаний включает: классификацию загрязняющих веществ и техногенных воздействий на окружающую среду, методы наблюдений и средства измерений и контроля качества окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с особенностями мониторинга загрязняющих веществ во всех основных геосферах;
- получение знаний по основам мониторинга как одной из функций управления природопользованием;
- формирование представлений об основных способах решения задач экологизации производства и обеспечения экологической безопасности.

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной (модулем).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Общая экология», «Экология и рациональное природопользование». Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» является основой для изучения таких областей знаний, как «Региональная экология», «Экологический аудит» и др..

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа	40,2
Лекции	10
Практические занятия	30
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	24
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет в 7 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины	Лекции	Практические занятия
<p>Тема 1. Окружающая среда. Экологический мониторинг и контроль как функции управления природопользованием. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Геосферы Земли. Биосфера Земли, функции биосферы. Источники техногенного воздействия на окружающую среду. Виды загрязнений окружающей природной среды. Оценка загрязнений и классы опасности вредных веществ. Право на благоприятную окружающую среду. Экологическая политика государства. Уровни и приоритеты экологического мониторинга. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды. Экологический контроль (надзор) и аудит.</p>	2	6
<p>Тема 2. Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде. Методы наблюдений за состоянием окружающей среды. Прогноз загрязнений окружающей среды. Виды загрязнений окружающей природной среды. Индикаторные трубки и газоопределители на их основе. Тест-методы химического анализа. Оптические методы анализа и приборы. Атомно-спектроскопические методы. Масс-спектрометрические методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы. Радиационный и дозиметрический контроль.</p>	2	6
<p>Тема 3. Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере. Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Отбор проб воздуха. Наблюдения за состоянием атмосферы. Мониторинг выброса диоксида серы. Мониторинг выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Мониторинг состояния озонового слоя. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.</p>	2	6
<p>Тема 4. Мониторинг природных и сточных вод. Мониторинг загрязнения вод суши. Уникальные свойства воды. Организация наблюдений за качеством вод. Отбор и хранение проб воды. Показатели качества воды и их определение. Устойчивые органические загрязнители и их анализ. Интегральная оценка качества воды. Наблюдения за качеством при-</p>	2	6

родных вод с помощью комплектных лабораторий.		
Тема 5. Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова. Литомониторинг. Структура и состав почвы. Свалки твердых отходов как источники загрязнений. Типовая программа мониторинга и отбор проб почв. Оценка загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв промышленными предприятиями. Контроль радиоактивного загрязнения почв.	2	6
Итого	10	30

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Тема 1. Окружающая среда. Экологический мониторинг и контроль как функции управления природопользованием	<p>Жизнь как явление. Техносфера. Экологические проблемы, возникающие при различных видах антропогенного воздействия. Химическое загрязнение. Физическое загрязнение. Оценка загрязнений и экологическое нормирование окружающей среды. Единицы концентрации химических веществ. Классы опасности вредных веществ. Контактные, дистанционные, биологические методы наблюдений. Государственный экологический контроль. Общественный экологический контроль. Классификация систем мониторинга. Геохимический и климатический мониторинг. Медико-экологический мониторинг. Методы экологического мониторинга.</p>	4	анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
Тема 2. Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде	Типовые ситуации для применения индикаторных трубок. Рефрактометрические методы. Фотометрические методы. Поляриметрические методы. Турбидиметрический и нефелометри-	6	анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-	Доклад с презентацией на практическом занятии; Реферат.

	ческий методы. Люминесцентный (флуориметрический) метод.			нет-ресурсы	
Тема 3. Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере	Источники загрязнения атмосферного воздуха. Состав выхлопных газов автотранспорта. Отбор и подготовка проб воздуха. Отбор проб в жидкие поглощающие среды. Отбор проб на твердые сорбенты. Мониторинг выбросов твердых диспергированных частиц.	5	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
Тема 4. Мониторинг природных и сточных вод	Показатели качества воды: органолептические показатели, общие и суммарные показатели. Минеральный состав воды. Загрязнение воды тяжелыми металлами. Биогенные элементы в воде. Нефтепродукты, ПАВ, фенолы, пестициды. Микробиологическое загрязнение.	5	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
Тема 5. Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова	Примеры радиоактивных загрязнений почв. Особенности отбора проб почв на анализ. Определение нитратов в почве и продуктах растениеводства. Определение содержания тяжелых металлов в почве.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы	Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат.
Итого		24			

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

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. 	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы. Конспект. Реферат. Доклад.	41-60 баллов
	Продвинутый	<p>Работа на учебных занятиях</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные процедуры мониторинга окружающей среды; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы экологического мониторинга, - проводить лабораторные исследования; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения лабораторных исследований; - навыками анализа отобранных природных образцов. 	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы. Презентация. Тестовый контроль. Зачет.	61-100 баллов

Подтверждением сформированности у студентов оцениваемых компетенций является промежуточная аттестация.

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

Задания и вопросы для опроса и собеседования

Задание 1. Ландшафт, подвергаемый механическому воздействию, представлен перечисленными ниже типами геосистем:

- I. Сосняки лишайниково-зеленомошные на подзолах и торфянисто-подзолистых почвах.
- II. Сосняки сфагново-долгомошные на торфяно- и торфянисто-подзолистых глеевых почвах.
- III. Пойменные осиново-еловые леса с примесью сибирской сосны (кедра) на аллювиальных, преимущественно дерновых, кислых почвах.
- IV. Пойменные березово-осиновые кустарничково-вейниково-канареечные леса на аллювиальных дерновых кислых почвах.
- V. Пойменные луга разнотравно-злаковые в сочетании с пойменными болотами на аллювиальных дерновых кислых глеевых и аллювиальных болотных почвах.
- VI. Выборочно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков сфагново-долгомошных на торфяно- и торфянисто-подзолистых глеевых почвах с включениями участков насыпных грунтов.
- VII. Значительно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков сфагново-долгомошных на торфяно- и торфянисто-подзолистых глеевых почвах с включениями многочисленных участков насыпных грунтов, содержащих крупно-обломочный материал.
- VIII. Выборочно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков лишайниково-зеленомошных на подзолах, торфянисто-подзолистых почвах с участками насыпных грунтов.
- IX. Значительно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков лишайниково-зеленомошных с включениями многочисленных участков насыпных грунтов, содержащих крупнообломочный материал.
- X. Песчано-гравийные пустоши на насыпных грунтах, содержащих крупнообломочный материал.

Оцените, какие из существующих урочищ будут деградировать более активно, насколько и с какими потерями ресурсного потенциала при интенсификации нарушения земель, если в ландшафте наблюдаются структурные изменения, приведенные в таблице.

Структурные изменения ландшафта

Тип природного комплекса	Уязвимость			Ресурсный потенциал	
	А. Изменения в структуре фитоценоза	В. Дегградация почвенного профиля	С. Развитие эрозионных процессов	Д. Падение продуктивности	Е. Вытеснение промысловых видов животных
I	Сокращение подроста коренных видов, падение мощности дерновины	Активизация процессов разложения органики и выщелачивания минеральных солей	-	Существенное сокращение объемов деловой древесины, потеря ее качества	Резкое падение встречаемости белки, ранее имеющей высокую

					плотность популяции
II	Сокращение подроста коренных видов, падение проективного покрытия мохового покрова	Активизация процессов разложения органики и выщелачивания минеральных солей	-	Незначительное сокращение объемов деловой древесины	Отсутствие встречаемости белки, ранее имеющей среднюю плотность популяции
III	Постепенное замещение сосны сибирской сосной обыкновенной, уменьшение в видовом составе доли ели	Раскисление почв, преобладание элювиальных процессов над иллювиальными, ослабление дерновины	Высокая вероятность развития береговой абразии и линейной эрозии по линиям стока	Существенное сокращение объемов деловой древесины, потеря ее качества	Резкое падение встречаемости белки, ранее имеющей высокую плотность популяции
IV	Снижение плотности подроста, деградация травяно-кустарничкового яруса	Раскисление почв, преобладание элювиальных процессов над иллювиальными, ослабление дерновины	Высокая вероятность развития береговой абразии и линейной эрозии по линиям стока	Потеря деловых качеств древесины. Ухудшение условий для нереста рыб в паводковый период в прибрежной зоне	Существенное сокращение нерестующихся видов рыб в прибрежной зоне водоемов
V	Уменьшение в составе травостоя злаковых видов растений	Усиление дифференциации участков по условиям водного стока	Развитие линейной термозрозии при разрыве дернового покрова	Существенное падение кормовых качеств травостоя и микробиологической продуктивности почв	Прекращение гнездования куропаток и массовых посадок гусей при перелетах
VI	Замена хвойной древесной растительности на мелколиственную с утратой возможности восстановления ко-	Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов	Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения	Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиеническо-	Полная утрата возможности восстановления кормовой базы

	ренного сообщества			го состояния	
VII	Исчезновение лесного фитоценоза	Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов	Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения	Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния	Полная утрата возможности восстановления кормовой базы
VIII	Замена хвойной древесной растительности на мелколиственную с утратой возможности восстановления коренного сообщества	Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов	Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения	Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния	Полная утрата возможности восстановления кормовой базы
IX	Исчезновение лесного фитоценоза	Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов	Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения	Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния	Полная утрата возможности восстановления кормовой базы
X	Фитоценоз отсутствует	Почвы отсутствуют	Высокая вероятность провоцирования термокарста	Биопродуктивность отсутствует	Биоценоз отсутствует

Задание 2. Определите концентрацию взвешенных веществ в сточной воде, разрешенной к сбросу, а также необходимую эффективность очистки сточных вод по взвешенным ве-

ществам. Определите разбавление сточных вод для глубинного сосредоточенного выпуска в проточный водоем.

Расчетный створ водопользования расположен на расстоянии 500 м. Параметры сброса сточных вод и водоема указаны по вариантам в таблице.

Варианты параметров

№ варианта	V_0 , м ³ /с	H, м	Q_0 , м ³ /с
1	0,01	30	0,4
2	0,01	30	0,4
3	0,01	30	0,5
4	0,015	35	0,5
5	0,015	35	0,8
6	0,015	35	0,8
7	0,02	37	0,45
8	0,02	37	0,45
9	0,025	30	0,45
10	0,025	30	0,45

Задание 3. На сколько увеличатся выбросы основных загрязняющих веществ (СО, СхНу, NO_x, Pb, SO₂) с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок автомобилем ВАЗ-1111 за 300 000 км пробега?

Задание 4. В соответствии с вариантом проведите оценку загрязнения атмосферного воздуха выбросами грузового автотранспортного предприятия, для чего:

- 1) определите приоритетность загрязняющих веществ по параметру Φ_i ;
- 2) оцените среднегодовое загрязнение атмосферного воздуха по критерию КИЗА.

Дайте полные ответы на вопросы задания и сделайте выводы.

Исходные данные по источникам выбросов загрязняющих веществ

№ варианта	№ источника	Загрязняющие вещества	M, г/с	$V_{1,}$ м ³ /с	H, м	D, м
1	1	СО	4,35	0,3	0,8	0,05
		Углеводороды	0,65			
		NO ₂	0,25			
		SO ₂	0,03			
1	2	Сажа	0,05	0,7	15	0,7
		СО	0,2			
		NO ₂	0,07			
		СО	0,12			
1	3	NO ₂	0,03	0,6	10	0,7
		Аэрозоль	0,005			
		Масла				
		СО	0,15			
1	4	NO ₂	0,03	1,0	20	0,7

2	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	4,27 0,68 0,25 0,03 0,04	0,3	0,7	0,07
	2	CO NO ₂	0,3 0,06	0,5	15	0,7
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,12 0,03 0,005	0,6	5	0,7
	4	CO NO ₂	0,18 0,05	1,1	20	0,7
3	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	5,25 1,03 0,55 0,07 0,03	0,3	0,9	0,9
	2	CO NO ₂	0,5 0,45	0,5	20	0,9
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,22 0,14 0,02	0,5	25	0,7
	4	CO NO ₂	0,25 0,08	1,5	5	0,5
4	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	5,32 1,22 0,68 0,05 0,02	0,2	0,7	0,06
	2	CO NO ₂	0,6 0,09	0,4	10	0,4
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,24 0,16 0,03	0,5	15	0,5
	4	CO NO ₂	0,25 0,07	1,2	5	0,4
5	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	6,33 1,25 1,43 0,08 0,05	0,5	0,8	0,06
	2	CO	0,5	0,2	5	0,4

		NO ₂	0,03			
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,3 0,2 0,12	0,3	5	0,4
	4	CO NO ₂	0,32 0,08	0,7	15	0,5
6	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	5,35 1,28 1,44 0,09 0,15	0,7	0,9	0,07
	2	CO NO ₂	0,6 0,05	0,3	10	0,5
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,4 0,5 0,16	0,4	10	0,4
	4	CO NO ₂	0,36 0,11	0,5	20	0,5
7	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	7,2 1,3 1,47 0,23 0,22	0,8	1,0	0,08
	2	CO NO ₂	0,6 0,07	0,4	15	0,6
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,6 0,4 0,18	0,5	15	0,5
	4	CO NO ₂	0,43 0,16	0,3	5	0,6
8	1	CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа	7,2 1,3 1,55 0,27 0,24	0,3	0,8	0,07
	2	CO NO ₂	0,7 0,12	0,2	20	0,7
	3	CO NO ₂ Аэрозоль Масла	0,7 0,5 0,2	0,3	20	0,4
	4	CO	0,45	0,4	15	0,5

		NO ₂	0,17			
9	1	CO	8,0	0,5	0,7	0,07
		Углеводороды	1,5			
		NO ₂	1,58			
		SO ₂	0,23			
		Сажа	0,24			
	2	CO	0,8	0,4	5	0,8
		NO ₂	0,25			
	3	CO	0,8	0,4	15	0,6
		NO ₂	0,5			
		Аэрозоль	0,2			
		Масла				
	4	CO	0,55	0,5	10	0,6
		NO ₂	0,18			
10	1	CO	8,12	0,2	0,7	0,07
		Углеводороды	1,55			
		NO ₂	1,58			
		SO ₂	0,24			
		Сажа	0,25			
	2	CO	0,9	0,5	20	0,4
		NO ₂	0,3			
	3	CO	0,9	0,3	5	0,4
		NO ₂	0,5			
		Аэрозоль	0,3			
		Масла				
	4	CO	0,58	0,7	20	0,4
		NO ₂	0,20			

Исходные данные по выбросам загрязняющих веществ

№	Наименование вещества	М, т/год									
		№ варианта									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Оксид углерода	2,4	3,3 3	3,37	4,4 5	4,4 6	4,34	2,37	2,56	2,77	2,8 4
2	Оксиды азота	0,7	1,2 4	1,25	1,3 4	1,3 7	1,35	0,66 8	0,72	0,78	0,7 9
3	Углеводороды	0,3	0,5 6	0,57	0,6 7	0,6 8	0,67	0,34 4	0,24	0,26	0,2 8
4	Оксиды серы	0,0 4	0,5 6	0,59	0,5 9	0,5 9	0,59	0,01 4	0,01 3	0,01 7	0,0 18
5	Сажа	0,0 2	0,4 3	0,48	0,4 5	0,4 5	0,46	0,01 8	0,02 9	0,03 4	0,0 56
6	Оксиды желез	0,0 5	0,0 7	0,07	0,0 6	0,0 9	0,06	0,04 4	0,04 8	0,04 3	0,0 45

7	Оксиды марганца	0,004	0,004	0,004	0,007	0,013	0,007	0,003	0,014	0,013	0,004
8	Пары бензина	0,018	0,32	0,32	0,32	0,34	0,37	0,023	0,029	0,034	0,042
9	Аэрозоль, масла	0,003	0,005	0,005	0,031	0,031	0,031	0,004	0,005	0,006	0,007
10	Ацетон	0,028	0,029	0,033	0,029	0,029	0,028	0,027	0,024	0,035	0,026

Задание 5. В соответствии с вариантом задания проведите оценку загрязнения пробы почвы. Дайте полные ответы на вопросы задания и оцените воздействие тяжелых металлов на человека.

№ варианта	Вид почвы	Результат анализа, мг/кг				
		Cu	Zn	Ni	Cd	Pb
1	Чернозем	27,7	84,6	14,0	0,02	21,2
2	Дерново-подзолистая песчаная	26,8	57,4	13,8	0,06	7,80
3	Каштановая	65,2	46,7	10,9	0,23	11,4
4	Дерново-подзолистая супесчаная	63,8	42,1	11,1	0,19	12,2
5	Серая лесная	3,20	14,1	5,8	0,19	0,14
6	Дерново-подзолистая суглинистая	3,77	14,4	4,10	0,10	2,71
7	Дерново-подзолистая глинистая	6,40	12,9	8,80	0,02	18,3
8	Чернозем	3,30	25,9	8,29	0,03	2,80
9	Дерново-подзолистая песчаная	4,36	28,1	5,92	0,21	6,24
10	Каштановая	30,0	34,2	18,4	0,02	13,7

Задание 6. Рассчитайте валовое и максимальные разовые выделения загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу.

Исходные данные по расчету выделения загрязняющих веществ двигателями автотранспорта

Исходные данные	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество рабочих дней:										
- теплый период	200	195	180	200	137	106	127	137	106	202
- переходный период	80	85	90	80	53	43	48	53	43	78
- холодный период	85	85	95	85	61	38	43	61	38	85
Тип стоянки	теплая закрытая			открытая			теплая закрытая			

Количество автомобилей, шт.:										
- общее	15	6	158	30	4	93	54	16	8	5
- выезжающих с территории за день (среднее)	11	5	137	24	3	91	28	15	7	4
Пробег по территории, км:										
- при выезде	0,08	0,24	0,15	0,17	0,21	0,03	0,05	0,02	0,17	0,5
- при возврате	0,24	0,08	0,15	0,17	0,21	0,03	0,05	0,38	0,28	0,5
- время разезда, мин.	45	20	130	50	15	180	50	60	60	30
Характеристика автомобилей:										
- категория автомобиля	грузовые					легковые				
- тип двигателя	карбюраторные				дизельные				карбюраторные	
- грузоподъемность, т	2	2,5	6	16	10	12	4	7	-	-
- рабочий объем двигателя, л	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	1,6

Задание 7. Будет ли эффективно строительство очистных сооружений (нефтеловушек) для очистки сточных вод от нефтепродуктов на 80% перед их сбросом в реку, если затраты на строительство и эксплуатацию сооружений оцениваются в 100 000 рублей?

Задание 8. Отход производства красителей состоит из смеси порошков п-бензохинона и а-нафтохинона в соотношении 1:3. Общая масса отхода 12 кг, из них 4 кг представляют собой практически неопасные вещества ($X_i=4$, $W_i=10^6$).

Известно, что для п-бензохинона $LD_{50}=250$ мг/кг, $ПДК_{рз}=0,05$ мг/м³, а для а-нафтохинона $LD_{50}=190$ мг/кг, $ПДК_{рз}=0,05$ мг/м³. Определите класс опасности отхода.

Задание 9. Раскройте следующие темы. 1) Свойства ландшафтов, его составляющие, ресурсный потенциал. 2) Определение формы механического нарушения земель. 3) Назначение классификации форм механического нарушения земель. 4) Признаки, определяющие степень уязвимости природных комплексов. 5) Элементы интегральной характеристики уровня техногенной нагрузки на конкретный природный комплекс.

Задание 10. Раскройте тему «Методы оценки ущерба биоресурсам». 1) Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. 2) Методика подсчета ущерба, нанесенного рыбному хозяйству в результате нарушения правил рыболовства и охраны рыбных запасов. 3) Оценка ущерба животному миру при экологической экспертизе хозяйственных проектов.

Темы практических занятий

Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды

1. Изучение структуры мониторинга окружающей среды.
2. Общая характеристика методов и видов мониторинга.

Виды загрязнений окружающей природной среды

1. Характеристика источников и видов загрязнения природной среды.
2. Экологические проблемы, которые влечет за собой загрязнение природной среды.

Уровни и приоритеты экологического мониторинга

1. Основные направления государственной экологической политики. Уровни систем мониторинга.
2. Экологический надзор, контроль и аудит.

Мониторинг состояния атмосферного воздуха

1. Функции и виды автоматизированных систем контроля окружающей среды (АСКОС).
2. Виды станций, критерии места расположения, программы, контроль качества наблюдений.

Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере

1. Категории мониторинговых постов.
2. Характеристика загрязнителей атмосферы.

Мониторинг загрязнения вод суши

1. Цель и задачи мониторинга загрязнения вод суши.
2. Устройство автоматических станций контроля.
3. Мониторинг морей и океанов.

Мониторинг природных и сточных вод

1. Программы наблюдений за водами суши.
2. Расчет индекса загрязнения воды (ИЗВ).

Мониторинг геологической среды (литомониторинг)

1. Функции, объекты, сеть наблюдений, источники информации для литомониторинга.
2. Характеристика токсикантов среды обитания.

Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде

1. Методы и приборы контроля окружающей среды.
2. Физико-химические методы анализа веществ.

Биологический мониторинг

1. Определение и задачи биологического мониторинга.
2. Характеристика организмов-биоиндикаторов и их реакций на загрязнение природной среды.

Глобальный мониторинг

1. Глобальный мониторинг, его объекты и задачи.
2. Станции и методы наблюдений глобального мониторинга.

Фоновое загрязнение окружающей среды

1. Типы станций и программы фоновых наблюдений за состоянием окружающей среды. Отбор проб.
2. Биосферные заповедники РФ.

Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова

1. Загрязнение и оценка степени загрязнения почвы.
2. Расчет суммарного показателя загрязнения Z_c .

Национальный мониторинг Российской Федерации

1. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).
2. Организация мониторинга природной среды в Московской области.

Мониторинг радиационного загрязнения природной среды

1. Мониторинг радиационного состояния природных и техногенных объектов.
2. Требования к размещению радиационных объектов, аппаратура, мониторинг АЭС.

Примерные тестовые задания

Выберите один верный ответ:

1. Основными функциями мониторинга являются:
 - а) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды;
 - б) изучение состояния окружающей среды;
 - в) наблюдение за состоянием окружающей среды;
 - г) анализ объектов окружающей среды.
2. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках, называется:
 - а) глобальный;
 - б) региональный;
 - в) детальный;
 - г) локальный.
3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:
 - а) климатический;
 - б) биоэкологический;
 - в) геоэкологический;
 - г) геосферный.
4. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:
 - а) ПДУ;
 - б) ПДК;
 - в) ПДС;
 - г) ПДВ.
5. Тяжелые металлы относятся к загрязнениям:
 - а) микробиологическим;
 - б) энергетическим;
 - в) химическим;
 - г) макробиологическим.
6. Сбором информации о фактических и ожидаемых неблагоприятных изменениях состояния окружающей природной среды занимается гос. служба:
 - а) ЕГСМ;
 - б) ГСН;
 - в) Госкомэкология;
 - г) ГЭМ.
7. Экологической нормой (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель:
 - а) менее 5 %;

- б) от 5 до 20 %;
 - в) от 20 до 50 %;
 - г) более 50 %.
8. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:
- а) аэрокосмическим;
 - б) колориметрическим;
 - в) титриметрическим;
 - г) вольтамперометрическим.
9. К шумам относятся акустические колебания с частотой:
- а) 0-20 Гц;
 - б) 20-200 Гц;
 - в) 200-2000 Гц;
 - г) 20-20000 Гц.
10. Величина, учитывающая чувствительность к облучению различных тканей человека:
- а) поглощенная доза;
 - б) энергетическая экспозиция;
 - в) уровень интенсивности;
 - г) эквивалентная доза.
11. Стационарные посты служат для наблюдения:
- а) за загрязнением воздуха под заводскими трубами;
 - б) за наиболее загрязняемыми местами города;
 - в) за границами парковых зон;
 - г) за местами плотной застройки.
12. Процессы стратификации характеризуются критерием:
- а) Вехнэра;
 - б) Фебера;
 - в) Бофорта;
 - г) Ричардсона.
13. Акустические загрязнения вызывают:
- а) лучевую болезнь;
 - б) ослабление конечностей;
 - в) потерю аппетита;
 - г) поражение органов слуха.
14. Разрушение отходов под действием бактерий называется:
- а) биоозонирование;
 - б) биоиндикация;
 - в) биодegradация;
 - г) биоаккумуляция.
15. Назовите металл, который вызывает болезнь Минамато:
- а) железо;
 - б) мышьяк;
 - в) ртуть;
 - г) свинец.
16. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:
- а) шумомеры;
 - б) люксометры;
 - в) дозиметры;
 - г) хроматографы.

17. Метод измерения концентрации вещества в растворе, проводимый на приборе ФЭК, называется:
- а) аэрокосмическим;
 - б) колориметрическим;
 - в) титриметрическим;
 - г) вольтамперометрическим.
18. Мониторинг, наблюдающий за параметрами геосферы, называется:
- а) биоэкологический;
 - б) климатический;
 - в) геоэкологический;
 - г) геосферный.
19. Мониторинг в переводе с латинского означает:
- а) тот, кто напоминает, предупреждает;
 - б) тот, кто советует;
 - в) тот, кто проводит исследования;
 - г) тот, кто загрязняет.
20. Мониторинг промышленных выбросов осуществляется государственной службой:
- а) ЕГСМ;
 - б) ГСН;
 - в) Госкомэкологией;
 - г) ГЭМ.

Темы презентаций, докладов и рефератов

1. Экологические проблемы городов.
2. Методы экологических исследований.
3. Химическая экология.
4. Моделирование экологических процессов.
5. Экономические механизмы рационального природопользования.
6. Принципы функционирования экосистем.
7. Характеристика оболочек Земли, составляющих биосферу.
8. Основные функции биосферы.
9. Пути и методы сохранения современной биосферы.
10. Правовая охрана земель.
11. Экоцид и ответственность за него.
12. Водное законодательство РФ.
13. Экономические механизмы охраны окружающей среды.
14. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Установление нормативов ПДВ.
15. Загрязнение воздуха разнообразными двигателями.
16. Ресурсные свойства земель.
17. Основные формы механического нарушения земной поверхности.
18. Экологическое районирование территорий.
19. Отходы производства и потребления.
20. Классификация отходов.
21. Нормы качества воды водных объектов.
22. Характеристика предприятия как источника загрязнения водных объектов.
23. Водный баланс и химический состав подземных вод.
24. Расчет загрязнения воздуха над транспортными магистралями.
25. Плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ.
26. Плата за размещение отходов.

Примерные вопросы к зачету по дисциплине

1. Энергетика сильных природных и техногенных возмущений в геосферах.
2. Источники техногенного воздействия на окружающую среду.
3. Виды загрязнений окружающей природной среды.
4. Оценка загрязнений и экологическое нормирование окружающей среды.
5. Классы опасности вредных веществ.
6. Загрязнение атмосферы и ближнего космоса.
7. Загрязнение гидросферы.
8. Загрязнение почв.
9. Нарушение состояния литосферы.
10. Отходы производства и потребления.
11. Экологическая политика государства.
12. Уровни и приоритеты экологического мониторинга.
13. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды.
14. Экологический контроль (надзор) и аудит.
15. Контактные методы наблюдений за состоянием окружающей среды.
16. Дистанционные методы наблюдений за состоянием окружающей среды.
17. Биологические методы наблюдений за состоянием окружающей среды.
18. Прогноз загрязнений окружающей среды.
19. Индикаторные трубки и газоопределители на их основе.
20. Тест-методы химического анализа.
21. Оптические методы анализа и приборы.
22. Атомно-спектроскопические методы.
23. Масс-спектрометрические методы.
24. Хроматографические методы.
25. Электрохимические методы.
26. Радиационный и дозиметрический контроль.
27. Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере.
28. Отбор проб воздуха.
29. Наблюдения за состоянием атмосферы.
30. Мониторинг выброса диоксида серы.
31. Мониторинг выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.
32. Мониторинг загрязнения снежного покрова.
33. Мониторинг состояния озонового слоя.
34. Мониторинг выбросов твердых диспергированных частиц.
35. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха.
36. Мониторинг природных и сточных вод.
37. Организация наблюдений за качеством вод.
38. Показатели качества воды и их определение.
39. Устойчивые органические загрязнители и их анализ.
40. Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова.
41. Свалки твердых отходов как источники загрязнений.
42. Типовая программа мониторинга и отбор проб почв.
43. Оценка загрязнения почв.
44. Контроль загрязнения почв пестицидами.
45. Контроль загрязнения почв промышленными предприятиями.
46. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
47. Приборы для измерения и контроля загрязняющих веществ.
48. Энергоресурсы будущего.
49. Электрические транспортные средства.

50. Международные программы мониторинга биоразнообразия.

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, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем экологии, охраны природы и рационального природопользования 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 практическим занятиям на первой лекции студенты получают контрольные вопросы, содержание темы занятия. 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:

Государственный Дарвиновский музей – ЭкоМосква: природа и экологические проблемы Москвы и Подмосковья.

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

ФГБУ Национальный парк «Лосиный остров»: изучение разнообразия местобитаний, видового состава флоры и фауны, ландшафтов национального парка, экскурсии по экологической тропе.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

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, лабора-

торных/практических занятий, активность студента 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,
- практические занятия - 20 баллов.
- презентация – 10 баллов,
- тестирование – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов;
- зачет — 10 баллов.

Шкала оценивания практического занятия

Критерии оценивания	Баллы
Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует глубокие знания теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; оперирует базовыми экологическими понятиями и терминами, владеет минимальными навыками анализа влияния экологических факторов, навыками использования методов и логических приёмов, обосновывает суждения и решения; делает аргументированные выводы, использует большое количество различных источников информации. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроено, приводятся различные точки зрения и их личная оценка. Изложение соответствует учебно-научному стилю. Использует иллюстрационный метод – презентации. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	16-20
Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует знание теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; оперирует базовыми экологическими понятиями и терминами, имеет общее представление о воздействии того или иного экологического фактора; использует различные методы познания, приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, делает аргументированные выводы. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение компетенций.	13-15
Обучающийся определяет рассматриваемые понятия; демонстрирует знание теоретического материала; оперирует некоторыми экологическими понятиями; изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины.	8-12
Обучающийся представил работу, в которой допустил существенные ошибки; не использует различные методы познания, не приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, не делает аргументированных выводов; демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины.	4-7
Обучающийся представил часть работы, в которой допустил существенные ошибки; не использует различные методы познания, не приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, не делает аргументированных выводов; демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины.	1-3

Работа не выполнена / не сдана.	0
---------------------------------	---

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания опроса и собеседования

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 оставленные 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. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	6
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценки тестовых работ

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 ответа на зачете

Показатель	Балл
------------	------

Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов – 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 469 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468928>
2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 424 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/466457>
3. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие для вузов / Ясовеев М.Г.,ред. - М. : Инфра-М, 2018. - 304с. – Текст: электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=916218>

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. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учеб.пособие для вузов / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 368с. – Текст: непосредственный.
3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов /В.И. Каракеян, Е. А. Севрюкова. — Москва : Юрайт, 2021. — 397 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469944>
4. Ларичкин, В. В. Экология : оценка и контроль окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 124 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239487.html>
- 5.Мониторинг среды обитания : учебное пособие (практикум) / сост.Е. В. Соколова, А. Ю. Даржания, О. В. Клименко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 135 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99478.html>
6. Прикладная экология : учеб. пособие / Грушко М.П.[и др.]. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 268с. – Текст: непосредственный.

7. 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>
8. Севрюкова, Е.А. Экологический мониторинг: учебник для вузов. - М. : Юрайт, 2020. - 397с. – Текст: непосредственный.
9. Трошкова, И.Ю. Экологический мониторинг : сборник задач. - М. : МГОУ, 2019. - 52с. – Текст: непосредственный.
10. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 543 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469054>

6.3 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/> ЕСОportal.ru Всероссийский экологический портал

<http://www.ecoinform.ru/> ЭКОинформ

<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.