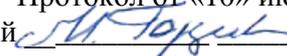


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталья Владимировна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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

Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Протокол от «10» июня 2021 г., №11  
Зав. кафедрой  [Гордеев М.И.]

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки

06.03.01 БИОЛОГИЯ

Профиль

БИОЭКОЛОГИЯ

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ

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.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Мониторинг окружающей среды» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 07.08.2020.

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

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий

## Оглавление

	Стр.
1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	4
3.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям .....	4
3.2. Задания для самостоятельной работы.....	9
3.3. Задания тестового контроля.....	16
3.4. Темы рефератов.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19

## 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	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

## 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	Работа на учебных занятиях  Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные положения мониторинга окружающей среды; <i>Уметь:</i> - 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	Работа на учебных занятиях  Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - современные процедуры мониторинга окружающей среды; <i>Уметь:</i> - использовать методы экологического мониторинга, - проводить лабораторные исследования; <i>Владеть:</i> - 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.

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

Текущий контроль успеваемости имеет целью оценить систематичность учебной работы обучающегося в течение семестра.

### 3.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям

*Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды*

- 1) Стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
- 2) Наземные методы слежения: стационарные пункты слежения и контроля, специализированные пункты наблюдения, маршрутные наблюдения.
- 3) Продолжительность функционирования систем АКМ (базовый, текущий). Способы

выявления изменений при АКМ.

- 4) Требования к материалам аэрокосмических съемок для целей АКМ.
- 5) Примеры АКМ разных уровней (состояние растительности, состояние почв, животного мира, структуры, ритмики и динамики экосистем биосферных станций).
- 6) Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки. Химические и биохимические цепочки превращений. Использование результатов мониторинга и его перспективы.
- 7) Структура ГИС, назначение, источники информации для ГИС.
- 8) Задачи аэрокосмического мониторинга (АКМ).

#### *Виды загрязнений окружающей природной среды*

- 1) Назовите источники загрязнения атмосферного воздуха с указанием вида промышленного производства и источника загрязнения (технологического оборудования).
- 2) Какие компоненты входят в состав выхлопных газов двигателей автотранспорта?
- 3) Какие экологические проблемы возникают при загрязнении: атмосферы, вод, почв?
- 4) Какие виды антропогенного воздействия вызывают истощение биоты?
- 5) Какие виды антропогенного воздействия вызывают истощение вод, деградацию почв, разрушение экосистем?
- 6) Что относится к экологическим свойствам техногенных материалов?
- 7) Какие экологические проблемы влечет за собой загрязнение природной среды нефтью?

#### *Уровни и приоритеты экологического мониторинга*

- 1) Назовите основные законы, нормативно-правовые и технические акты, которые связаны с обеспечением экологической и промышленной безопасности.
- 2) Обозначьте важнейшее условие реализации государственной экологической политики.
- 3) Охарактеризуйте начала и принципы, лежащие в основе правового регулирования экологических отношений.
- 4) Какие экономические методы в сфере охраны окружающей среды относятся к числу основных?
- 5) Какие действия должны выполняться для достижения целей экологического мониторинга?
- 6) Что собой представляет сеть наблюдений за источниками природного и техногенного воздействия на глобальную экосистему (биосферу)?
- 7) Назовите уровни экологического мониторинга.
- 8) Охарактеризуйте классы приоритетности загрязняющих веществ, принятые в системе ГСМОС, и программы мониторинга.

#### *Мониторинг состояния атмосферного воздуха*

- 1) Назовите три категории мониторинговых постов.
- 2) Приведите характеристику четырех программ наблюдения на постах.
- 3) Виды проб воздуха.
- 4) Как осуществляется отбор проб воздуха в жидкие поглотительные среды?
- 5) В чем состоит преимущество твердых сорбентов?
- 6) Для чего применяют криогенное концентрирование?
- 7) Опишите требования к оборудованию павильона стационарного поста.
- 8) Для чего предназначен маршрутный пост?
- 9) Каким образом отбирают пробы воздуха на передвижных (подфакельных) постах?
- 10) Какие наблюдения включены в обязательную программу мониторинга фоновое состояние атмосферы?
- 11) Опишите физиологическое воздействие  $SO_2$  на организм человека.
- 12) Какой метод применяется для точного определения концентрации  $SO_2$ ?
- 13) Какой принцип используется при больших концентрациях диоксида серы в воздухе?
- 14) Какое устройство откликается на все органические соединения с углеводородными связями?

### *Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере*

- 1) С помощью какого метода и каких химических реакций определяют содержание в выхлопных газах окислов азота NO<sub>x</sub>?
- 2) Как определяют содержание угарного газа CO в выхлопных газах?
- 3) Загрязнение какими веществами позволяет отслеживать мониторинг снежного покрова?
- 4) Когда возникла проблема истощения озонового слоя?
- 5) Тропосферный и стратосферный озон.
- 6) Как исследуют глобальное распределение озона в атмосфере?
- 7) Анализ находящихся в воздухе твердых частиц методом рентгеновской флуоресценции.
- 8) Назовите время полураспада некоторых радиоактивных изотопов.

### *Мониторинг загрязнения вод суши*

- 1) Назовите методы мониторинга загрязнения вод суши.
- 2) Перечислите требования к питьевой воде по ГОСТ 2874-82.
- 3) Назовите основные показатели при мониторинге гидросферы.
- 4) Как происходит автоматический контроль качества природных и сточных вод?
- 5) Назовите типичный перечень показателей, которые определяются звеньями автоматизированной системы контроля качества воды.
- 6) Оснащение передвижных гидрохимических лабораторий.
- 7) Задачи центра обработки гидрохимической информации.
- 8) Назовите устройство и принцип действия автоматических систем контроля качества воды.
- 9) Автоматическая станция контроля поверхностных вод (АСКПВ).
- 10) Автоматическая станция контроля загрязнения вод (АСКЗВ-Г).
- 11) Анализаторы контроля качества воды.
- 12) Источники и виды загрязнения океана.

### *Мониторинг природных и сточных вод*

- 1) Перечислите наиболее распространенные токсичные компоненты крупномасштабного загрязнения Мирового океана.
- 2) Что такое дампинг?
- 3) Процессы самоочищения морской среды от загрязняющих веществ.
- 4) Как происходит деградация нефти в море?
- 5) Что такое самоочищение воды?
- 6) Биodeградация СПАВ.
- 7) Самоочищение от фенолов.
- 8) Ассимилирующая емкость морской среды ( $A_{mi}$ ) относительно загрязняющего вещества (i).
- 9) Седиментация и биоседиментация.

### *Мониторинг геологической среды (литомониторинг)*

- 1) Назовите площадь земельных ресурсов мира и мировой пашни.
- 2) Что собой представляет гумус, гуминовые вещества?
- 3) Какой из наиболее важных процессов происходит с участием гуминовых кислот?
- 4) Какой подход считается необходимым для улучшения ситуации в землепользовании?
- 5) На чем основана иерархия управления отходами?
- 6) Какие виды отходов требуют обезвреживания перед их размещением на свалках и полигонах?
- 7) Назовите четыре стадии бактериального разложения мусорной органики.
- 8) В чем опасность биогаза из мусорных свалок?
- 9) Перечислите опасные материалы, содержащиеся в домашнем мусоре.

### *Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде*

- 1) В чем заключается метод анализа индикаторными трубками?

- 2) Назовите типовые ситуации/задачи, которые могут решаться с помощью комплектов на основе индикаторных трубок.
- 3) В чем состоит общий принцип большинства тест-методов?
- 4) Как проявляются оптические свойства анализируемой среды?
- 5) На чем основаны рефрактометрические методы? Для чего используют рефрактометры?
- 6) В чем заключается колориметрический способ?
- 7) Сформулируйте основной закон колориметрии — закон Бугера-Ламберта-Бера.
- 8) В чем заключается фотоэлектроколориметрический способ?
- 9) На чем основаны поляриметрические методы анализа?
- 10) На чем основаны турбидиметрический и нефелометрический методы анализа веществ?
- 11) Какие вещества можно анализировать с помощью флуориметров?
- 12) На чем основан атомно-абсорбционный спектральный анализ?

#### *Биологический мониторинг*

- 1) Когда и где впервые был предложен термин «биологический мониторинг»?
- 2) Дайте определение биологическому мониторингу.
- 3) Задачи биологического мониторинга.
- 4) Организмы-биоиндикаторы. На какие типы их можно разделить?
- 5) Назовите виды биоиндикации, приведите примеры.
- 6) Каким аспектам необходимо уделять внимание для решения задач биоиндикации и связанных с ними задач экологического прогнозирования?
- 7) Биосенсорные системы.
- 8) Методы экологического прогнозирования.
- 9) Позвоночные и беспозвоночные животные, растения – биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов.
- 10) Работы русских ученых Н.К. Кольцова и А.Г. Гурвича по проблеме существования морфологических полей.

#### *Глобальный мониторинг*

- 1) Перенос загрязнений и международное сотрудничество.
- 2) Программа ЮНЕП (Программа ООН по проблемам окружающей среды).
- 3) Глобальная система мониторинга ОС (ГСМОС).
- 4) Совместная программа наблюдений и оценки распространения загрязняющих веществ на большие расстояния в Европе (ЕМЕП).
- 5) Что в себя включает программа ЕМЕП?
- 6) Цели, задачи и организация глобального мониторинга.
- 7) В чем состоят конечные цели ГСМОС?
- 8) Задачи системы ГСМОС.
- 9) Назовите перечни приоритетных загрязнителей, подлежащие определению в атмосфере, воде, почве и биоте, при проведении глобального мониторинга.
- 10) Климатический мониторинг как часть глобального мониторинга.
- 11) Аналитический контроль в глобальном мониторинге.

#### *Фоновое загрязнение окружающей среды*

- 1) Дайте определение фоновому мониторингу окружающей среды.
- 2) Особенности организации системы фоновому мониторингу окружающей среды.
- 3) Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение.
- 4) Отбор проб атмосферных осадков.
- 5) Отбор месячных проб атмосферных выпадений тяжелых металлов.
- 6) Какие задачи решаются в результате проведения комплексного наблюдения фоновому мониторингу?
- 7) Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей.
- 8) Отбор проб снежного покрова.

- 9) Отбор проб поверхностных и подземных вод.
- 10) Отбор проб донных отложений.
- 11) Отбор проб почвы.
- 12) Отбор проб растительного материала.
- 13) Отбор проб тканей животных.
- 14) Программы наблюдений в биосферном заповеднике.

#### *Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова*

- 1) Назовите площадь земельных ресурсов мира и мировой пашни.
- 2) Что собой представляет гумус, гуминовые вещества?
- 3) Какой из наиболее важных процессов происходит с участием гуминовых кислот?
- 4) Какой подход считается необходимым для улучшения ситуации в землепользовании?
- 5) На чем основана иерархия управления отходами?
- 6) Какие виды отходов требуют обезвреживания перед их размещением на свалках и полигонах?
- 7) Назовите четыре стадии бактериального разложения мусорной органики.
- 8) В чем опасность биогаза из мусорных свалок?
- 9) Перечислите опасные материалы, содержащиеся в домашнем мусоре.
- 10) Охарактеризуйте задачи наблюдений за загрязнением почвы.
- 11) Для чего устанавливают ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) вместо ПДК?
- 12) Как рассчитывают суммарный показатель загрязнения  $Z_c$ ? Приведите оценочную шкалу опасности загрязнения почв по суммарному показателю.

#### *Национальный мониторинг Российской Федерации*

- 1) Создание и организационные принципы построения ЕГСЭМ.
- 2) Какие основные включает в себя ЕГСЭМ?
- 3) Обязательные структурные звенья ЕГСЭМ.
- 4) Иерархические уровни ЕГСЭМ.
- 5) Функциональный уровень ЕГСЭМ.
- 6) Территориальный уровень ЕГСЭМ.
- 7) Информационный уровень и управление ЕГСЭМ.
- 8) Мониторинг загрязнения окружающей природной среды в Московской области.
- 9) Центры мониторинга природной среды в Московской области.

#### *Мониторинг радиационного загрязнения природной среды*

- 1) Санитарный надзор за обеспечением радиационной безопасности.
- 2) Контроль состояния радиационной безопасности в условиях практической деятельности.
- 3) Мониторинг радиационного состояния.
- 4) Общие требования к контролю за реализацией основных принципов радиационной безопасности.
- 5) Отчет о соответствии требованиям санитарного законодательства.
- 6) Общие требования к мероприятиям по обеспечению противорадиационной защиты в условиях практической деятельности.
- 7) Чем обеспечивается необходимый уровень противорадиационной защиты населения?
- 8) Мероприятия по противорадиационной защите персонала и населения.
- 9) Общие требования к проектированию, размещению и организации работы предприятий с радиационно-ядерными технологиями.
- 10) Что следует учитывать во время проектирования защиты?
- 11) Что должна рассматривать предпроектная и проектная документация по радиационной безопасности персонала и населения?
- 12) Категории предприятий и объектов, применяющих радиационно-ядерные технологии или использующих источники ионизирующих излучений (ИИИ).
- 13) Требования к размещению объектов с радиационно-ядерными технологиями.
- 14) Санитарно-защитная зона и зона наблюдения вокруг предприятий или ИИИ.

### 3.2. Задания для самостоятельной работы

**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. Деграция почвенного профиля	С. Развитие эрозийных 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	Раскисление почв, преобладание элювиальных процессов над	Высокая вероятность развития береговой	Существенное сокращение объемов деловой древесины, потеря ее качества	Резкое падение встречаемости белки, ранее имеющей

	обыкновенной, уменьшение в видовом составе доли ели	иллювиальными, ослабление дерновины	абразии и линейной эрозии по линиям стока		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 термоэрозии 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 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
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

Х	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 веществам. 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/с	H, м	$Q_0$ , м <sup>3</sup> /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 ( $CO$ ,  $C_xH_y$ ,  $NO_x$ ,  $Pb$ ,  $SO_2$ ) 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  $\Phi_i$ ;
- 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	CO	4,35	0,3	0,8	0,05			
		Углеводороды	0,65						
		NO <sub>2</sub>	0,25						
		SO <sub>2</sub>	0,03						
1	2	CO	0,2	0,7	15	0,7			
		NO <sub>2</sub>	0,07						
		CO	0,12				0,6	10	0,7
		NO <sub>2</sub>	0,03						
Аэрозоль	0,005								
Масла									
1	4	CO	0,15	1,0	20	0,7			
		NO <sub>2</sub>	0,03						

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

6	1	CO Углеводороды NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> Сажа	5,35 1,28 1,44 0,09 0,15	0,7	0,9	0,07
	2	CO NO <sub>2</sub>	0,6 0,05	0,3	10	0,5
	3	CO NO <sub>2</sub> Аэрозоль Масла	0,4 0,5 0,16	0,4	10	0,4
	4	CO NO <sub>2</sub>	0,36 0,11	0,5	20	0,5
7	1	CO Углеводороды NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> Сажа	7,2 1,3 1,47 0,23 0,22	0,8	1,0	0,08
	2	CO NO <sub>2</sub>	0,6 0,07	0,4	15	0,6
	3	CO NO <sub>2</sub> Аэрозоль Масла	0,6 0,4 0,18	0,5	15	0,5
	4	CO NO <sub>2</sub>	0,43 0,16	0,3	5	0,6
8	1	CO Углеводороды NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> Сажа	7,2 1,3 1,55 0,27 0,24	0,3	0,8	0,07
	2	CO NO <sub>2</sub>	0,7 0,12	0,2	20	0,7
	3	CO NO <sub>2</sub> Аэрозоль Масла	0,7 0,5 0,2	0,3	20	0,4
	4	CO NO <sub>2</sub>	0,45 0,17	0,4	15	0,5
9	1	CO Углеводороды NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> Сажа	8,0 1,5 1,58 0,23 0,24	0,5	0,7	0,07
	2	CO NO <sub>2</sub>	0,8 0,25	0,4	5	0,8
	3	CO NO <sub>2</sub> Аэрозоль Масла	0,8 0,5 0,2	0,4	15	0,6
	4	CO NO <sub>2</sub>	0,55 0,18	0,5	10	0,6

10	1	CO Углеводороды NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> Сажа	8,12 1,55 1,58 0,24 0,25	0,2	0,7	0,07
	2	CO NO <sub>2</sub>	0,9 0,3	0,5	20	0,4
	3	CO NO <sub>2</sub> Аэрозоль Масла	0,9 0,5 0,3	0,3	5	0,4
	4	CO NO <sub>2</sub>	0,58 0,20	0,7	20	0,4

**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	3,33	3,37	4,45	4,46	4,34	2,37	2,56	2,77	2,84
2	Оксиды азота	0,7	1,24	1,25	1,34	1,37	1,35	0,668	0,72	0,78	0,79
3	Углеводороды	0,3	0,56	0,57	0,67	0,68	0,67	0,344	0,24	0,26	0,28
4	Оксиды серы	0,04	0,56	0,59	0,59	0,59	0,59	0,014	0,013	0,017	0,018
5	Сажа	0,02	0,43	0,48	0,45	0,45	0,46	0,018	0,029	0,034	0,056
6	Оксиды железа	0,05	0,07	0,07	0,06	0,09	0,06	0,044	0,048	0,043	0,045
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:	200	195	180	200	137	106	127	137	106	202
- теплый период	80	85	90	80	53	43	48	53	43	78
- переходный период	85	85	95	85	61	38	43	61	38	85
- холодный период										
Тип стоянки	теплая закрытая			открытая			теплая закрытая			
Количество автомобилей, шт.:	15	6	158	30	4	93	54	16	8	5
- общее	11	5	137	24	3	91	28	15	7	4
- выезжающих с территории за день (среднее)										
Пробег по территории, км:	0,08	0,24	0,15	0,17	0,21	0,03	0,05	0,02	0,17	0,5
- при выезде	0,24	0,08	0,15	0,17	0,21	0,03	0,05	0,38	0,28	0,5
- при возврате	45	20	130	50	15	180	50	60	60	30
- время разезда, мин.										
Характеристика автомобилей:	грузовые					легковые				
- категория автомобиля										
- тип двигателя	карбюраторные				дизельные				карбюраторные	
- грузоподъемность, т	2	2,5	6	16	10	12	4	7	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	1,6

- рабочий объем двигателя, л										
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**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/м<sup>3</sup>, а для а-нафтохинона  $LD_{50}=190$  мг/кг,  $ПДК_{рз}=0,05$  мг/м<sup>3</sup>. 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.

### 3.3. Задания тестового контроля

#### Первый вариант

*Выберите один верный ответ:*

- Основными функциями мониторинга являются:
  - наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды;
  - изучение состояния окружающей среды;
  - наблюдение за состоянием окружающей среды;
  - анализ объектов окружающей среды.
- Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках, называется:
  - глобальный;
  - региональный;
  - детальный;
  - локальный.
- Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:
  - климатический;
  - биоэкологический;
  - геоэкологический;
  - геосферный.
- Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:
  - ПДУ;
  - ПДК;
  - ПДС;
  - ПДВ.
- 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.
21. Главным загрязнителем атмосферного воздуха в настоящее время является:
- а) сельское хозяйство;
  - б) транспорт;
  - в) энергетика;
  - г) машиностроение.

### **3.4. Темы 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.

#### **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 местообитаний, 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» (промежуточная 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, практических занятий, активность студента на 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.

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 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.	13-15

Изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение компетенций.	
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 соответствует 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 оказал 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	0-2

	показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	
--	--	--

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	
------------	--

	<b>балл</b>
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