Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА
Дата подписания: 14.09.2024 09:10:33
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1b2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой
_____ /Сергеева И.В./
«20» мая 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**
Направление подготовки	**05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль)	**Экология**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик	**Ботаника, химия и экология**
Ведущий преподаватель	**Мохонько Ю.М., доцент**

Разработчик: доцент, Мохонько Ю.М. _____
(подпись)

Саратов 2021

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП…….…….... 3

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 (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....……..…… 12

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования……..…… 22

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Методы экологических исследований» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 г. № 894, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Методы экологических исследований»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	«Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональ-ной деятельности»	ОПК-3.1 – владеет навыками оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.)	6	лекции, практические занятия	Доклад/ тестовые задания/ письменный опрос/ типовой расчет/ устный опрос
ПК-1	«Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	ПК-1.3 – определяет степень воздействия различных видов хозяйственной и иной деятельности на состояние окружающей среды	6	лекции, практические занятия	Доклад/ тестовые задания/ письменный опрос/ типовой расчет/ устный опрос

Компетенция ОПК-3 – также формируется в ходе прохождения ознакомительной практики, в ходе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду», «Охрана окружающей среды», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Экологический мониторинг», а также в ходе прохождения технологической (проектно-технологической) практики, преддипломной практики, в ходе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материалы	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	2	3	4
1	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	темы докладов
2	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса (рубежный контроль) – вопросы для самостоятельного изучения (рубежный контроль)
3	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий.	сборник тестовых заданий

1	2	3	4
4	типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам.	сборник задач
5	письменный опрос	метод контроля, который направлен как на выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимания сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умения самостоятельно делать выводы и обобщения.	вопросы входного контроля

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в предмет.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос/ письменный опрос
2	Биоиндикационные методы изучения почв, водных объектов, качества атмосферного воздуха.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Тестовые задания
3	Мониторинг антропогенных изменений окружающей среды.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
4	Оценка экологической обстановки территории.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Тестовые задания/ типовой расчет/ доклад

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
5	Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
6	Основы экологического картографирования.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
7	Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
8	Основы экологического картографирования.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
9	Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
10	Методы и приборы измерения и контроля загрязняющих веществ.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Тестовые задания/ доклад
11	Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции,	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
		модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	
12	Методы и приборы измерения и контроля загрязняющих веществ.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос/ доклад
13	Методы наблюдения и контроля за состоянием атмосферного воздуха.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
14	Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Доклад
15	Методы наблюдения и контроля за состоянием атмосферного воздуха.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
16	Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Типовой расчет/ доклад
17	Методы экологических исследований состояния и качества природных вод.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
18	Методология определения тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в природных водах.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Тестовые задания
19	Методы экологических исследований состояния и качества природных вод.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
20	Интегральная оценка качества воды.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Доклад
21	Методы диагностики экотоксикантов в почве.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
22	Экологическая оценка состояния почв.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Доклад/ тестовые задания
23	Методы диагностики экотоксикантов в почве.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
24	Диагностика гумусового состояния почв.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции,	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
		модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	
25	Методы изучения биогеохимических потоков веществ в ландшафтах.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
26	Применение метода сорбционных лизиметров в экологических исследованиях.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
27	Методы изучения биогеохимических потоков веществ в ландшафтах.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
28	Методы изучения биогенного круговорота веществ.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Типовой расчет
29	Географические информационные системы в экологических исследованиях.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
30	Методы изучения биогенного круговорота веществ.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Типовой расчет

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
31	Моделирование и прогнозирование в экологических исследованиях.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
32	Методы измерения и оценки биоразнообразия.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
33	Анализ и обобщение результатов экологических наблюдений.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос
34	Анализ и обобщение результатов экологических исследований.	ОПК-3 «способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности» ПК-1 «способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации»	Устный опрос/ доклад

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Методы экологических исследований» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-3, 6 семестр	ОПК-3.1 – владеет навыками оценки качества окружающей среды и	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание методологии исследования естественных и искусствен-

1	2	3	4	5	6
	природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.)	методологии исследований естественных и искусственных экосистем; приборах, устройствах и оборудовании, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала		ных экосистем; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-1 6 семестр	ПК-1.3 – определяет степень воздействия различных видов хозяйственной и иной деятельности на состояние окружающей среды	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основных этапах и принципах организации экологических исследований; методике отбора и подготовки проб для анализа; полевых и лабораторных методах исследований, не знает практику применения	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основных этапов и принципов организации экологических исследований; методики отбора и подготовки проб для анализа; полевых и лабораторных методов исследований, практики применения материала, исчерпываю-

1	2	3	4	5	6
		материала, допускает существенные ошибки			ще и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

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

3.1. Входной контроль

Входной контроль проводится с целью проверки исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины «Методы экологических исследований».

Входной контроль проводится на первом занятии. Время проведения входного контроля не должно превышать 30 минут.

Входной контроль проводится в форме письменного опроса. Каждому обучающемуся индивидуально выдается по два вопроса из перечня вопросов для входного контроля.

Примерный перечень вопросов

1. Понятие мониторинга. Виды мониторинга.
2. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха, почвы и природных вод.
3. Химическое загрязнение почв.
4. Эвтрофикация водоемов: понятие, причины.
5. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
6. Защита почв от разрушения.
7. Понятие загрязнение, загрязнитель. Классификация загрязнения.
8. Экологический кризис.
9. Охрана водных объектов от загрязнения и истощения.
10. Основные факторы, влияющие на поведение экотоксикантов в системе «почва – растение – животное – человек».
11. Действие токсикантов на организм растений, животных и человека.
12. Искусственные и естественные источники загрязнения окружающей среды.

3.2. Доклады

Доклад – один из видов монологической речи, публичное, развернутое, официальное, сообщение по определенному вопросу, основанное на привлечении документальных данных.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины «Методы экологических исследований»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Современный экологический кризис.
2	Здоровье населения как интегральный показатель качества окружающей среды.
3	Оценка воздействия на окружающую среду.
4	Техногенные аварии и катастрофы и их экологические последствия.
5	Характеристика воздействия хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты.
6	Глобальные экологические проблемы.
7	Загрязнение окружающей среды при сельскохозяйственной деятельности.
8	Правовой режим зон экологического неблагополучия.
9	Зоны экологического неблагополучия в России.
10	Зоны экологического неблагополучия в зарубежных странах.
11	Характеристика методов, используемых для оценки и картографирования наземных экосистем и ландшафтов.
12	Характеристики методов оценки экологической ситуации: «хищник – жертва».
13	Использование методов экологического мониторинга в агроландшафтах.
14	Методы дистанционного зондирования ландшафтов.
15	Характеристика бесплощадных методов и особенности их использования в ландшафтах тайги.
16	Методы оценки функционирования агроэкосистем.
17	Использование компьютерных технологий при агроэкологической оценке земельных ресурсов.
18	Методы локального и фонового мониторинга экосистем.
19	Возможности и ограничения использования в экологии метода радиоактивных индикаторов.
20	Методы мониторинга биоты.
21	Почвенно-экологический мониторинг.
22	Почвенно-экологические стационарные исследования.
23	Методы дистанционного зондирования.
24	Методы дистанционного исследования качества атмосферного воздуха.
25	Разработка экоинформационных систем в США.
26	Разработка экоинформационных систем для региона г. Санкт-Петербурга.
27	Возможности дистанционного зондирования при анализе территорий.
28	Геоинформационные системы как инструмент для управления качеством окружающей среды.
29	Создание информационной системы для анализа экологического риска.
30	Применение космических снимков в исследованиях почв.
31	Спектральная отражательная способность почв и других природных объектов.
32	Дешифрирование и картографирование почв.
33	Использование космических снимков в почвенном картографировании.
34	Перспективы применения автоматизированной системы наблюдения и контроля за загрязнением атмосферного воздуха.
35	Способы наблюдения и контроля за состоянием атмосферного воздуха в зарубежных странах.
36	Оценка качества атмосферного воздуха Российской Федерации.
37	Оценка качества атмосферного воздуха Саратовской области.
38	Мониторинг качества атмосферного воздуха.
39	Организация и проведение полевых стационарных исследований по изучению трансформации и абиогенной миграции водорастворимых органических веществ.
40	Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами.

№ п/п	Темы докладов
1	2
41	Мониторинг загрязнения почв пестицидами.
42	Мониторинг деградации пахотных почв.
43	Мониторинг загрязнения почв техногенными выбросами.
44	Применение метода лизиметров в почвенно-экологических исследованиях.
45	Мониторинг почвенного покрова вокруг промышленных объектов.
46	Применение метода радиоактивных индикаторов в почвенно-экологических исследованиях.
47	Современные методы водоподготовки и очистки природных вод.
48	Способы очистки сточных вод.
49	Эвтрофикация водоемов.
50	Методы очистки промышленных сточных вод.
51	Биологическая очистка сточных вод.
52	Способы очистки сточных вод в зарубежных странах.
53	Методы очистки сточных вод от тяжелых металлов.
54	Механические способы очистки сточных вод.
55	Стандарты качества питьевой воды.
56	Биотестирование природных вод.
57	Методы определения тяжелых металлов в воде.
58	Применение метода лизиметров в экологических исследованиях.
59	Методы биоиндикации качества атмосферного воздуха.
60	Биоиндикационные исследования почв.
61	Методы биоиндикации водных объектов.
62	Методы мониторинга озер.
63	Водные биоресурсы и их рациональное использование.
64	Мониторинг состояния лесных экосистем.
65	Дистанционный мониторинг состояния лесных экосистем.
66	Система мониторинга окружающей среды в странах Западной Европы.
67	Математическое моделирование эрозионных процессов.
68	Мониторинга антропогенно-нарушенных степных экосистем.
69	Состав и структура растительности степных экосистем.
70	Сохранение эталонных степных экосистем.
71	Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха.
72	Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.
73	Нормирование качества воды водоемов и водотоков.
74	Нормирование качества почвы.
75	Методы оценки экологического риска.
76	Способы определения токсичности почв.

3.3. Типовой расчет

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с темами практических занятий и направлена на формирование знаний и умений, а также развитие навыков решения практических задач.

По темам практических занятий «Оценка экологической обстановки территории», «Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха», «Интегральная оценка качества воды», «Экологическая оценка состояния почв», «Методы изучения биогенного круговорота веществ» предусмотрено по 30 вариантов заданий по 3 задачи.

Пример типового расчета

Тема «Методы изучения биогенного круговорота веществ»

Задача 1. Рассчитайте коэффициент накопления $k_н$ ионов свинца в растениях гороха, выращенного в вегетационном опыте (метод песчаных

культур), если известно, что биомасса растений составляет 120 г, содержание золы 3 %, а доля свинца в золе составляет 1 % от общего содержания оксидов иных элементов, кларк свинца в песке $3 \cdot 10^{-3}$ %).

Задача 2. В вегетационном опыте с овсом было установлено, что скорость круговорота ионов свинца составила 0,003 г/ч, а показатель круговорота 0,02 г/ч. Какую массу ионов свинца аккумулировали растения за время вегетационного опыта, если кларк свинца равен 0,003 %.

Задача 3. Определите период круговорота ионов кобальта в вегетационном опыте с культурой овса, если известно, что скорость круговорота кобальта составляет 0,025 г/ч, а показатель круговорота – 0,5 г/сут.

3.4. Тестовые задания

По дисциплине «Методы экологических исследований» предусмотрено проведение письменного тестирования.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как текущий контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Результаты тестирования не учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Объем банка тестовых заданий по темам практических занятий «Биоиндикационные методы изучения почв, водных объектов, качества атмосферного воздуха», «Оценка экологической обстановки территории», «Методы и приборы измерения и контроля загрязняющих веществ», «Методология определения тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в природных водах», «Экологическая оценка состояния почв» составляет 30 вариантов по 10 вопросов. Время проведения письменного тестирования не должно превышать 10 минут.

Пример варианта теста
Тема «Оценка экологической обстановки территории»

1. Участки территории страны, на которых в результате хозяйственной или иной деятельности происходят устойчивые антропогенные изменения в окружающей среде, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетических фондов животных и растений:
а) зона чрезвычайной экологической ситуации
б) зона экологического бедствия
в) зона относительно удовлетворительной ситуации
г) зона напряженной экологической ситуации
д) зона экологического благополучия
2. Участки территории страны, где вследствие хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны:
а) зона чрезвычайной экологической ситуации

б) зона экологического бедствия
в) зона относительно удовлетворительной ситуации
г) зона напряженной экологической ситуации
д) зона экологического благополучия
3. Виды ошибок, с которыми сталкивается экспериментатор при проведении опытов:
а) постоянные
б) систематические
в) грубые
г) возможные
д) случайные
4. Для математической обработки и обоснованных выводов можно использовать результаты опытов, которые не содержат:
а) грубых ошибок
б) случайных ошибок
в) постоянных ошибок
г) временных ошибок
д) систематических ошибок
5. Увеличение частоты обратимых нарушений здоровья (неспецифические заболевания, отклонения в физическом и нервно-психическом развитии и т.п.), связанных с загрязнением окружающей среды – это _____.
6. Состояние природной среды характеризуют по критериям:
а) здоровья населения
б) загрязнения воздушной среды
в) загрязнения воды
г) загрязнения почвы
д) деградации экосистем
7. Экологическая обстановка территории может классифицироваться по возрастанию степени экологического неблагополучия следующим образом:
а) катастрофическая
б) напряженная
в) критическая
г) некритическая
д) неудовлетоворительная
8. Экологическое благополучие территории оценивается с двух позиций:
а) состояния среды обитания и здоровья населения
б) состояния природной среды
в) состояния окружающей среды
г) уровня развития производительных сил
д) уровня развития социальных условий
9. Качество среды обитания человека оценивается по совокупности требований:
а) состояния среды обитания и здоровья населения
б) состояния природной среды
в) санитарно-гигиенических требований

г) рыбохозяйственных требований
д) общеэкологических требований

10. Установите соответствие между показателями состояния природных систем и здоровьем населения:

а) зона чрезвычайного экологического бедствия	1) увеличение заболеваемости и снижение продолжительности жизни
б) относительно удовлетворительное состояние	2) устойчивое хорошее здоровье или устойчивый рост продолжительности жизни
в) критическое состояние	3) резкое увеличение заболеваемости и снижение продолжительности жизни
г) чрезвычайная экологическая ситуация	4) отдельные показатели здоровья снижаются, заболеваемость выше нормы
д) напряженная экологическая ситуация	
е) естественное состояние	

3.5. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде устного опроса. Время проведения рубежного контроля не должно превышать 40 минут.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Цели и задачи методов экологических исследований. Этапы проведения экологических исследований.
2. Основные методы оценки состояния, динамики и эволюции экосистем.
3. Биоиндикационные методы оценки состояния почв.
4. Биоиндикационные методы оценки состояния водных объектов.
5. Биоиндикационные методы оценки качества атмосферного воздуха.
6. Понятие мониторинга. Блок-схема мониторинга. Виды мониторинга.
7. Научные основы мониторинга окружающей среды.
8. Классификация состояний природной среды и реакций ее компонентов на техногенные факторы.
9. Критерии и оценка изменений экосистем и состояния здоровья населения.
10. Организация фонового мониторинга. Методы фонового мониторинга.
11. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды.
12. Виды и технические средства агроэкологического дистанционного зондирования.
13. Методы обработки аэрокосмической информации.
14. Ландшафтно-экологическое картографирование. Основные понятия, определения и задачи ландшафтно-экологического картографирования.
15. Этапы ландшафтно-экологического картографирования.
16. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды.

17. Технические средства экоаналитического контроля.
18. Методы и приборы измерения и контроля загрязняющих веществ.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Классификация зон экологического неблагополучия.
2. Общенаучные методы, применяемые в экологии.
3. Организация и проведение наблюдений на почвенно-экологических стационарах.
4. Задачи, организация и проведение полевых опытов.
5. Планирование и организация лабораторного эксперимента.
6. Методы мониторинга биологических объектов.
7. Оценка биоресурсов экосистем.
8. Мониторинг лесных экосистем.
9. Мониторинг луговых и степных экосистем.
10. Методы изучения эрозионной опасности земель.
11. Дистанционные методы изучения биоресурсов и контроля за состоянием окружающей среды.
12. Дистанционные экологические информационные системы.
13. Дешифрирование динамических свойств почв и проблема дистанционного почвенного мониторинга.
14. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознания. Природные и антропогенные факторы, влияющие на надежность распознания.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Организация сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха.
2. Средства контроля качества атмосферного воздуха.
3. Способы отбора и подготовки проб воздуха к анализу.
4. Организация контроля за состоянием атмосферного воздуха.
5. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.
6. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
7. Гидробиологические методы исследований.
8. Гидрологические методы исследований.
9. Организация наблюдений за состоянием поверхностных вод суши, морских вод.
10. Методы диагностики экотоксикантов и иных вредных веществ в водных источниках.
11. Методология определения тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в природных водах.
12. Диагностика гумусового состояния почв.

13. Контроль за загрязнением почв токсикантами.
14. Понятие «геохимические барьеры». Типы геохимических барьеров.
15. Методика отбора проб почв и подготовка образцов к анализу.
16. Методы анализа токсичных веществ в почвах. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Методы концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферном воздухе: улавливание твердых частиц и аэрозолей электростатическими ловушками; каскадными импакторами, циклонами, различными фильтрами, сорбентами, вымораживанием.
2. Автоматизированная система наблюдений и контроля за загрязнением атмосферного воздуха.
3. Методы водоподготовки и очистки природных вод.
4. Методы прогнозирования содержания биогенных элементов в водном стоке.
5. Методы оценки качества сточных вод. Стандарты ВОЗ.
6. Микробиологические и биохимические методы оценки качества различных типов природных вод.
7. Мобилизация, трансформация и виды миграции токсикантов в конкретных природных условиях, трофических цепях.
8. Специфика применения метода радиоактивных индикаторов в экологических исследованиях.
9. Методы оценки экологических функций гумусовых соединений почв различных ландшафтов.
10. Методы исследований сорбционно-десорбционных взаимодействий и процессов трансформации веществ.
11. Организация полевого стационара при изучении загрязнении почвенного покрова техногенными выбросами.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Методология изучения биогенного круговорота веществ.
2. Методы изучения абиогенной миграции веществ.
3. Понятие «лизиметр». Виды лизиметров. Схема установки сорбционных лизиметров в профиль почвы.
4. Методология изучения биогеохимических потоков веществ. Критерии оценки загрязнения: $k_{моб}$, $k_{миг}$, «поле миграции», барьеры миграции.
5. Понятие «географические информационные системы», их виды, актуальность применения в экологических исследованиях.
6. Моделирование в экологическом мониторинга.
7. Методы прогнозирования качества окружающей среды.
8. Методы измерения и оценки биоразнообразия.
9. Методы обработки результатов экологических исследований.
10. Понятие о проблемных экологических ситуациях.
11. Надежность аналитических данных: проблемы, решения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Оценка экологического риска. Содержание и основные этапы работ.
2. Нормирование загрязнения окружающей среды.
3. Нормирование экологического состояния территорий в России.

3.6. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование по дисциплине «Методы экологических исследований» в качестве промежуточной аттестации предусмотрен зачет.

Проведение выходного контроля осуществляется в устной форме.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Цели и задачи методов экологических исследований. Этапы проведения экологических исследований.
2. Основные методы оценки состояния, динамики и эволюции экосистем.
3. Биоиндикационные методы оценки состояния почв.
4. Биоиндикационные методы оценки состояния водных объектов.
5. Биоиндикационные методы оценки качества атмосферного воздуха.
6. Понятие мониторинга. Блок-схема мониторинга. Виды мониторинга.
7. Научные основы мониторинга окружающей среды.
8. Классификация состояний природной среды и реакций ее компонентов на техногенные факторы.
9. Критерии и оценка изменений экосистем и состояния здоровья населения.
10. Организация фонового мониторинга. Методы фонового мониторинга.
11. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды.
12. Виды и технические средства агроэкологического дистанционного зондирования.
13. Методы обработки аэрокосмической информации.
14. Ландшафтно-экологическое картографирование. Основные понятия, определения и задачи ландшафтно-экологического картографирования.
15. Этапы ландшафтно-экологического картографирования.
16. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды.
17. Технические средства экоаналитического контроля.
18. Методы и приборы измерения и контроля загрязняющих веществ.
19. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Классификация зон экологического неблагополучия.
20. Общенаучные методы, применяемые в экологии.
21. Организация и проведение наблюдений на почвенно-экологических стационарах.
22. Задачи, организация и проведение полевых опытов.
23. Планирование и организация лабораторного эксперимента.
24. Методы мониторинга биологических объектов.

25. Оценка биоресурсов экосистем.
26. Мониторинг лесных экосистем.
27. Мониторинг луговых и степных экосистем.
28. Методы изучения эрозионной опасности земель.
29. Дистанционные методы изучения биоресурсов и контроля за состоянием окружающей среды.
30. Дистанционные экологические информационные системы.
31. Дешифрирование динамических свойств почв и проблема дистанционного почвенного мониторинга.
32. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознания. Природные и антропогенные факторы, влияющие на надежность распознания.
33. Организация сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха.
34. Средства контроля качества атмосферного воздуха.
35. Способы отбора и подготовки проб воздуха к анализу.
36. Организация контроля за состоянием атмосферного воздуха.
37. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.
38. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
39. Гидробиологические методы исследований.
40. Гидрологические методы исследований.
41. Организация наблюдений за состоянием поверхностных вод суши, морских вод.
42. Методы диагностики экотоксикантов и иных вредных веществ в водных источниках.
43. Методология определения тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в природных водах.
44. Диагностика гумусового состояния почв.
45. Контроль за загрязнением почв токсикантами.
46. Понятие «геохимические барьеры». Типы геохимических барьеров.
47. Методика отбора проб почв и подготовка образцов к анализу.
48. Методы анализа токсичных веществ в почвах. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
49. Методы концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферном воздухе: улавливание твердых частиц и аэрозолей электростатическими ловушками; каскадными импакторами, циклонами, различными фильтрами, сорбентами, вымораживанием.
50. Автоматизированная система наблюдений и контроля за загрязнением атмосферного воздуха.
51. Методы водоподготовки и очистки природных вод.
52. Методы прогнозирования содержания биогенных элементов в водном стоке.
53. Методы оценки качества сточных вод. Стандарты ВОЗ.
54. Микробиологические и биохимические методы оценки качества различных типов природных вод.

55. Мобилизация, трансформация и виды миграции токсикантов в конкретных природных условиях, трофических цепях.
56. Специфика применения метода радиоактивных индикаторов в экологических исследованиях.
57. Методы оценки экологических функций гумусовых соединений почв различных ландшафтов.
58. Методы исследований сорбционно-десорбционных взаимодействий и процессов трансформации веществ.
59. Организация полевого стационара при изучении загрязнении почвенного покрова техногенными выбросами.
60. Методология изучения биогенного круговорота веществ.
61. Методы изучения абиогенной миграции веществ.
62. Понятие «лизиметр». Виды лизиметров. Схема установки сорбционных лизиметров в профиль почвы.
63. Методология изучения биогеохимических потоков веществ. Критерии оценки загрязнения: $k_{моб}$, $k_{миг}$, «поле миграции», барьеры миграции.
64. Понятие «географические информационные системы», их виды, актуальность применения в экологических исследованиях.
65. Моделирование в экологическом мониторинга.
66. Методы прогнозирования качества окружающей среды.
67. Методы измерения и оценки биоразнообразия.
68. Методы обработки результатов экологических исследований.
69. Понятие о проблемных экологических ситуациях.
70. Надежность аналитических данных: проблемы, решения.
71. Оценка экологического риска. Содержание и основные этапы работ.
72. Нормирование загрязнения окружающей среды.
73. Нормирование экологического состояния территорий в России.

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Методы экологических исследований» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного, итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
высокий	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала.
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на зачете, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
–	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: методологии исследований естественных и искусственных экосистем; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, основных этапов и принципов организации экологических исследований; методики отбора и подготовки проб

для анализа; полевых и лабораторных методов исследований;

умения: отбирать пробы и анализировать их, оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты окружающей среды, организовывать стационарные и маршрутные исследования объектов окружающей среды; проводить полевые и лабораторные исследования качества окружающей среды;

владение навыками: отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа, навыками оценки качества окружающей среды.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание методологии исследований естественных и искусственных экосистем; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, основных этапов и принципов организации экологических исследований; методики отбора и подготовки проб для анализа; полевых и лабораторных методов исследований, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение отбирать пробы и анализировать их, оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты окружающей среды, организовывать стационарные и маршрутные исследования объектов окружающей среды; проводить полевые и лабораторные исследования качества окружающей среды, используя современные методы и показатели оценки; - успешное и системное владение навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа, навыками оценки качества окружающей среды.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение отбирать пробы и анализировать их, оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты окружающей среды, организовывать стационарные и маршрутные исследования объектов окружающей среды; проводить полевые и лабораторные исследования качества окружающей среды, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа, навыками оценки качества окружающей среды.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение отбирать пробы и

	анализировать их, оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты окружающей среды, организовывать стационарные и маршрутные исследования объектов окружающей среды; проводить полевые и лабораторные исследования качества окружающей среды; – в целом успешное, но не системное владение навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа, навыками оценки качества окружающей среды.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методологии исследований естественных и искусственных экосистем; приборах, устройствах и оборудовании, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, основных этапах и принципах организации экологических исследований; методике отбора и подготовки проб для анализа; полевых и лабораторных методах исследований, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет отбирать пробы и анализировать их, оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты окружающей среды, организовывать стационарные и маршрутные исследования объектов окружающей среды; проводить полевые и лабораторные исследования качества окружающей среды, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – не владеет навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа, навыками оценки качества окружающей среды, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке устного доклада обучающийся демонстрирует:

знания: этапов и принципов организации экологических исследований; методов исследования биосферы и ее компонентов; методов отбора проб почв, воздуха, воды и других объектов окружающей среды и их анализа; методов сбора, обработки, анализа и синтеза экологической информации; особенностей формирования баз данных загрязнения окружающей среды;

умения: организовывать стационарные и маршрутные исследования в ландшафтах; проводить полевые и лабораторные исследования; оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты ландшафтов; отбирать пробы и анализировать их, применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых изысканий; аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы;

владение навыками: отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха,

растительного и животного материала и их анализа; формирования баз данных загрязнения окружающей среды; оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.); анализа и прогнозирования изменения экосистем, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем; самостоятельной работы с литературными и информационными источниками в области применения методов экологических исследований.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание этапов и принципов организации экологических исследований; методов исследования биосферы и ее компонентов; методов отбора проб почв, воздуха, воды и других объектов окружающей среды и их анализа; методов сбора, обработки, анализа и синтеза экологической информации; особенностей формирования баз данных загрязнения окружающей среды; содержание доклада соответствует заявленной тематике; обозначена проблема и обоснована ее актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью; соблюдены требования к оформлению презентации; - умеет организовывать стационарные и маршрутные исследования в ландшафтах; проводить полевые и лабораторные исследования; оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты ландшафтов; отбирать пробы и анализировать их, применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых изысканий; аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы; - владеет навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа; формирования баз данных загрязнения окружающей среды; оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.); анализа и прогнозирования изменения экосистем, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем; самостоятельной работы с литературными и информационными источниками в области применения методов экологических исследований.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание этапов и принципов организации экологических исследований; методов исследования биосферы и ее компонентов; методов отбора проб почв, воздуха, воды и других объектов окружающей среды и их анализа; методов сбора, обработки, анализа и синтеза экологической информации; особенностей формирования баз данных загрязнения окружающей среды, не допускает существенных неточностей; содержание доклада соответствует заявленной тематике; основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочеты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая

	последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении презентации; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение организовывать стационарные и маршрутные исследования в ландшафтах; проводить полевые и лабораторные исследования; оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты ландшафтов; отбирать пробы и анализировать их, применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых изысканий; аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа; формирования баз данных загрязнения окружающей среды; оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.); анализа и прогнозирования изменения экосистем, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем; самостоятельной работы с литературными и информационными источниками в области применения методов экологических исследований.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в этапах и принципах организации экологических исследований; методах исследования биосферы и ее компонентов; методах отбора проб почв, воздуха, воды и других объектов окружающей среды и их анализа; методах сбора, обработки, анализа и синтеза экологической информации; особенностях формирования баз данных загрязнения окружающей среды; содержание доклада соответствует заявленной тематике; имеются существенные отступления от требований к докладу: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы; имеются существенные упущения в оформлении презентации; - в целом успешное, но не системное умение организовывать стационарные и маршрутные исследования в ландшафтах; проводить полевые и лабораторные исследования; оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты ландшафтов; отбирать пробы и анализировать их, применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых изысканий; плохо умеет аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы; - в целом успешное, но не системное владение навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа; формирования баз данных загрязнения окружающей среды; оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.); анализа и прогнозирования изменения экосистем, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем;

	самостоятельной работы с литературными и информационными источниками в области применения методов экологических исследований.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части основных этапов и принципов организации экологических исследований; методов исследования биосферы и ее компонентов; методов отбора проб почв, воздуха, воды и других объектов окружающей среды и их анализа; методов сбора, обработки, анализа и синтеза экологической информации; особенностей формирования баз данных загрязнения окружающей среды; содержание доклада не соответствует заявленной тематике; тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен; - не умеет организовывать стационарные и маршрутные исследования в ландшафтах; проводить полевые и лабораторные исследования; оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты ландшафтов; отбирать пробы и анализировать их, применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых изысканий; не умеет аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы; - не владеет навыками отбора проб воды, почвы, атмосферного воздуха, растительного и животного материала и их анализа; формирования баз данных загрязнения окружающей среды; оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.); анализа и прогнозирования изменения экосистем, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем; навыками самостоятельной работы с литературными и информационными источниками в области применения методов экологических исследований.

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: методологии исследования естественных, искусственных экосистем и ландшафтов; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, принципов их действия, порядка работы; основных этапов и принципов организации экологических исследований; методик отбора и подготовки проб почвы, растений, воды и воздуха для химического и физико-химического анализа; полевых и лабораторных методов исследований; способов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание методологии исследования естественных, искусственных экосистем и ландшафтов; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, принципов их действия, порядка работы; основных этапов и принципов организации экологических

	исследований; методик отбора и подготовки проб почвы, растений, воды и воздуха для химического и физико-химического анализа; полевых и лабораторных методов исследований; способов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации. Выполнено правильно 90-100 % заданий.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание методологии исследования естественных, искусственных экосистем и ландшафтов; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, принципов их действия, порядка работы; основных этапов и принципов организации экологических исследований; методик отбора и подготовки проб почвы, растений, воды и воздуха для химического и физико-химического анализа; полевых и лабораторных методов исследований; способов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации, не допускает существенных неточностей. Выполнено правильно 70-89 % заданий.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – плохое знание методологии исследования естественных, искусственных экосистем и ландшафтов; приборов, устройств и оборудования, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, принципов их действия, порядка работы; основных этапов и принципов организации экологических исследований; методик отбора и подготовки проб почвы, растений, воды и воздуха для химического и физико-химического анализа; полевых и лабораторных методов исследований; способов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации. Выполнено правильно 50-69 % заданий.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методологии исследования естественных, искусственных экосистем и ландшафтов; приборах, устройствах и оборудовании, применяемых для наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, принципах их действия, порядке работы; основных этапах и принципах организации экологических исследований; методиках отбора и подготовки проб почвы, растений, воды и воздуха для химического и физико-химического анализа; полевых и лабораторных методах исследований; способах обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации. Выполнено правильно менее 50 % заданий.

Считается, что обучающийся справился с работой, если он выполнил не менее 50 % заданий. Оценка производится по пятибалльной шкале:

- оценка «отлично» ставится – если выполнено 90-100 % заданий,
- оценка «хорошо» ставится – если выполнено 70-89 % заданий,
- оценка «удовлетворительно» ставится – если выполнено 50-69 % заданий,
- оценка «неудовлетворительно» ставится – если выполнено менее 50 % заданий.

4.2.4. Критерии оценки письменного опроса

При выполнении письменного опроса обучающийся демонстрирует:

знания: источников загрязнения окружающей среды, основных факторов воздействия на объекты окружающей среды, инструментальных физико-химических методов анализа, полевых и лабораторных методов исследований;

умения: проводить экологический мониторинг;

владение навыками: оценки фактического состояния окружающей среды.

Критерии оценки письменного опроса

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание источников загрязнения окружающей среды, основных факторов воздействия на объекты окружающей среды, инструментальных физико-химических методов анализа, полевых и лабораторных методов исследований; отсутствуют ошибки в употреблении терминов; ответ четко структурирован; отражена логическая структура проблемы; отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте; работа выполнена аккуратно; - умение проводить экологический мониторинг, аргументировано излагать собственную точку зрения; - успешное и системное владение навыками оценки фактического состояния окружающей среды.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание источников загрязнения окружающей среды, основных факторов воздействия на объекты окружающей среды, инструментальных физико-химических методов анализа, полевых и лабораторных методов исследований, встречаются несущественные ошибки; отсутствуют ошибки в употреблении терминов; ответ в достаточной степени структурирован; есть 1-2 стилистические и орфографические ошибки в тексте; работа выполнена аккуратно; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить экологический мониторинг, аргументировано излагать собственную точку зрения; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками оценки фактического состояния окружающей среды.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - удовлетворительное знание источников загрязнения окружающей среды, основных факторов воздействия на объекты окружающей среды, инструментальных физико-химических методов анализа, полевых и лабораторных методов исследований; встречаются ошибки в употреблении и трактовке терминов; нет собственной точки зрения или она слабо аргументирована; ответ плохо структурирован; части ответа разорваны логически, нет связок между ними, встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки; есть 3-5 стилистические и орфографические ошибки в тексте; работа выполнена не очень аккуратно; - в целом успешное, но не системное умение проводить экологический мониторинг; - в целом успешное, но не системное владение навыками оценки фактического состояния окружающей среды.

неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - крайне низкое знание источников загрязнения окружающей среды, основных факторов воздействия на объекты окружающей среды, инструментальных физико-химических методов анализа, полевых и лабораторных методов исследований, присутствуют многочисленные ошибки в употреблении и трактовке терминов; нет собственной точки зрения; ответ не структурирован; части ответа не взаимосвязаны логически; стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла; работа выполнена не аккуратно; - не умеет использовать методы и приемы проведения экологического мониторинга, большинство заданий, предусмотренных программой, не выполнено; - не владеет навыками оценки фактического состояния окружающей среды, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.

4.2.5. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: особенностей организации экологических исследований; методов отбора проб почв, воздуха, воды и других объектов окружающей среды и их анализа; методов исследования биосферы и ее компонентов; методов обработки, анализа и синтеза экологической информации; особенностей формирования баз данных загрязнения окружающей среды;

умения: анализировать, обобщать и предлагать верные пути решения задачи;

владение навыками: решения и проведения типовых расчетов в области оценки состояния окружающей среды.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	обучающийся: - демонстрирует правильно составленный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул нет ошибок, не допускает ошибок при решении задачи, верно производит необходимые расчеты и обосновывает полученные результаты, задача решена рациональным способом; - умеет анализировать, обобщать и предлагать верные пути решения задачи; умеет аргументировать ход решения задачи; - успешно владеет навыком проведения типовых расчетов в области оценки состояния окружающей среды.
хорошо	обучающийся: - демонстрирует правильно составленный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении не допускает существенных ошибок, правильно сделан выбор формул для решения, есть объяснения решения, но задача решена не рациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ; - умеет анализировать, обобщать и предлагать верные пути

	решения задачи, но допускает незначительные неточности, умеет аргументировать ход решения задачи; - владеет навыком проведения типовых расчетов в области оценки состояния окружающей среды, но допускает неточности.
удовлетворительно	обучающийся: - правильно понимает задание, в логическом рассуждении не допускает существенных ошибок, но допускает существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах, не совсем верно намечает пути решения задачи, задача решена не полностью или в общем виде; - не умеет анализировать: не совсем верно знает ход решения задач, допускает неточности при проведении расчетов, нуждается в консультации преподавателя, не совсем правильно аргументирует ход решения задачи; - показывает не системное владение навыками проведения типовых расчетов в области оценки состояния окружающей среды.
неудовлетворительно	обучающийся: - не понимает условия задачи, не может предложить путей решения, либо допускает грубые ошибки при выполнении заданий, задача решена неправильно; - не умеет аргументировать ход решения задачи; - не владеет навыками проведения типовых расчетов в области оценки состояния окружающей среды.

Разработчик: доцент, Мохонько Ю.М. _____