

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 05.10.2026 17:04:45
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07604e16a2346735a12

Приложение 1

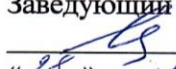


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н. И. Вавилова

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 / Сергеева И. В./
«28» мая 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**КОМПЛЕКСНЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)

Почвенно-экологический мониторинг

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный
срок обучения

2 года

Форма обучения

Очная

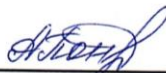
Кафедра разработчик

«Ботаника и экология»

Ведущий преподаватель

Пономарева А.Л.

Разработчик: доцент, Пономарева А.Л.


(подпись)

Саратов 2024

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.....	3
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.....	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования.....	24

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

В результате изучения дисциплины «Комплексный экологический мониторинг» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. № 700, формируют следующую профессиональную компетенцию: «Способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1).

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Комплексный экологический мониторинг»

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
ПК-1	«Способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований»	ПК-1.2 составляет программу и проводит мониторинговые исследования объекта или сельскохозяйственной территории	2	лекции, практические занятия	Доклад/ типовой расчет/ устный опрос/ письменный опрос

Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения факультативной дисциплины «Методология мониторинга почвенного плодородия», в ходе подготовки к производственной практике: научно-исследовательской работе, а также в ходе выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1.	письменный опрос	средство контроля, организованное как	вопросы по темам

		письменный ответ обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Данное средство контроля помогает сформировать точность, лаконичность, связность изложения мысли.	дисциплины: – перечень вопросов входного контроля
2.	типовой расчет	средство контроля, представленное в виде стандартных заданий, позволяющих проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи, позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем решения, индивидуальных для каждого обучающегося ряда специальных задач.	сборник задач (комплект типовых заданий)
3.	собеседование (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)
4.	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Научные основы экологического мониторинга.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
2.	Отбор проб воздуха, атмосферных осадков и снежного покрова в процессе проведения мониторинговых исследований.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	входной контроль/ письменный опрос, текущий контроль/ устный опрос
3.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ письменный опрос (типовой расчет)
4.	Виды мониторинга и пути его реализации.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
5.	Оценка качества работы очистных фильтров предприятия.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ письменный опрос (типовой расчет)
6.	Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы населенного пункта и оценка экологической ситуации.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ письменный опрос (типовой расчет)
7.	Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
8.	Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
9.	Перспективные природоохранные мероприятия, направленные на защиту атмосферного воздуха от загрязнения.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
10.	Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
11.	Виды радиационного контроля, приборы наземной радиационной разведки.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического	текущий контроль/ устный опрос, рубежный контроль/

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
		мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	устный опрос
12.	Определение запасов радионуклидов в компонентах окружающей среды.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ письменный опрос (типовой расчет)
13.	Нормирование качества окружающей среды.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ конспект лекций
14.	Отбор проб воды и донных отложений водоемов в процессе проведения мониторинговых исследований.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
15.	Оценка загрязнения водных объектов.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ письменный опрос
16.	Нормирование качества окружающей среды.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
17.	Мониторинг поверхностных и подземных водных объектов Саратовской области.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос
18.	Отбор проб почвы в процессе проведения мониторинговых исследований.	«способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований» (ПК-1)	текущий контроль/ устный опрос

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Комплексный экологический мониторинг» на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

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)
ПК-1, 2 семестр	ПК-1.2 – составляет программу и проводит мониторинговые исследования объекта или сельскохозяйственной территории	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в этапах составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методах контроля загрязняющих веществ, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	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 этапов составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методов контроля загрязняющих веществ, практики применения материала, исчерпывающее и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-1, 2 семестр	ПК-1.2 – составляет программу и проводит мониторинговые исследования объекта или сельскохозяйственной территории	не умеет составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля	в целом успешное, но не системное умение составлять программу мониторинговых исследований	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение составлять программу мониторингов	сформированное умение составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории,

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)
	венной территории	загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, используя современные методы и показатели оценки	ых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, используя современные методы и показатели оценки	выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, используя современные методы и показатели оценки
ПК-1, 2 семестр	ПК-1.2 – составляет программу и проводит мониторинговые исследования объекта или сельскохозяйственной территории	обучающийся не владеет методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не	в целом успешное, но не системное владение методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды	успешное и системное владение методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды

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)
		выполнено			

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 «Комплексный экологический мониторинг».

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 входного контроля

1. Методы экологии.
2. Основные современные проблемы экологии.
3. Тенденции развития биосферы и состояние окружающей природной среды.
4. Понятие среда, факторы среды.
5. Абиотические факторы и адаптация к ним организмов.
6. Биотические факторы.
7. Антропогенные факторы.
8. Колебания численности популяций и их причины.
9. Внутрипопуляционные механизмы регуляции.
10. Понятие сообщество, биоценоз, биогеноценоз, экосистема.
11. Структура экосистем.
12. Биотические связи в экосистемах.
13. Классификация экосистем.
14. Динамика и стабильность экосистем.
15. Экологические сукцессии.
16. Антропогенные сукцессии.
17. Продуктивность экосистем и экологические пирамиды.
18. Понятие севооборота, виды севооборотов.
19. Понятие почвы, типы почв.
20. Мероприятия по повышению почвенного плодородия.

21. Понятие загрязнение, загрязнитель, виды загрязнения.
22. Понятие пестициды, классификация пестицидов, способы применения.
23. Проблема разрушения озонового слоя.
24. «Парниковый эффект»: понятие, причины, последствия.
25. Кислотные дожди: причины, последствия.
26. Проблема сохранения биоразнообразия гидросферы.
27. Понятие «сточные воды», их классификация.
28. Дайте определение климату. Причины и последствия потепления климата на Земле.
29. Причины и следствие вымирания отдельных видов организмов.
30. Перечислите факторы почвообразования.
31. Понятие «дефляция почв».
32. Причины и последствия эрозии почв.
33. Причины и следствие засоления почв.
34. Пути поступления тяжелых металлов в почву, растениеводческую продукцию. Опасность тяжелых металлов для живых организмов.
35. Понятие «природные ресурсы», важность сохранения для будущих поколений.
36. Сохранение разнообразия живых организмов.
37. Инструментальные методы исследований в экологии.
38. Физико-химические методы исследований в экологии.
39. Экологическая статистика.

3.2. Доклады

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Целью данной формы контроля является приобретение навыков публичного выступления с докладом, являющимся результатом работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по выбранной теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Выполнение доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины.

Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы состояния объектов окружающей среды на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

Требования к докладам

1. Продолжительность доклада должна составлять 5 – 7 минут.

2. Структура доклада включает в себя три части:

- Введение (формулируется тема доклада, цель, задачи исследований, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, даётся краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и др.);

- Основная часть (излагается основной материал в форме связного, последовательного, доказательного повествования, лишённого ненужных отступлений и повторений);

- Заключение (подводятся итоги, формулируются выводы, подчёркивается значение рассмотренной проблемы и др.).

3. Во время доклада можно пользоваться написанным планом и любой другой информацией (например, числовыми данными), но доклад не должен полностью читаться по бумаге.

4. В докладе следует избегать чрезмерного количества узкоспециальных терминов. В случае, если это невозможно, нужно пояснять их.

5. Свои мысли нужно излагать грамотно, ясно и однозначно.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Таблица 2

**Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины
«Комплексный экологический мониторинг»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1.	Роль ученых России в разработке методологической базы комплексного мониторинга окружающей среды.
2.	Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.
3.	Отбор проб, приборы и оборудование для осуществления контроля за состоянием атмосферного воздуха и вентиляционными выбросами.
4.	Отбор проб, приборы и оборудование при контроле за состоянием питьевой воды и воды водоемов.
5.	Отбор проб, приборы и оборудование, техника безопасности при отборе проб сточной воды.
6.	Отбор проб, приборы и оборудование при контроле за состоянием почвы.
7.	Спектрометрические методы контроля используемые для целей экологического мониторинга (принцип метода, приборное обеспечение, примеры методик определения).
8.	Хроматографические методы контроля, используемые для целей экологического мониторинга на примере тонкослойной хроматографии (принцип метода, приборное обеспечение, примеры методик определения).
9.	Калориметрические, спектрофотометрические и нефелометрические методы анализа, используемые для оценки экологического состояния территории (принцип метода, приборное обеспечение, примеры методик определения).
10.	Органолептические, гравиметрические, визуальные, титриметрические методы контроля (принцип метода, приборное обеспечение, примеры методик определения).
11.	Гидробиологические методы мониторинговых исследований.
12.	Методы биоиндикации в комплексном экологическом мониторинге.
13.	Медико-экологический мониторинг.

№ п/п	Темы докладов
1	2
14.	Дистанционные методы, используемые в системе комплексного экологического мониторинга.
15.	Математическое моделирование в экологическом мониторинге.
16.	Мониторинг состояния атмосферного воздуха Саратовской области.
17.	Мониторинг поверхностных водных объектов Саратовской области.
18.	Мониторинг подземных водных объектов Саратовской области.
19.	Мониторинг земель Саратовской области.
20.	Дистанционные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде.
21.	Геоэкологические проблемы.
22.	Комплексный геоэкологический мониторинг.
23.	Радиоэкологический мониторинг.
24.	Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
25.	Медикоэкологический мониторинг.
26.	Мониторинг состояния лесного фонда.

3.3. Типовой расчет

Письменный опрос проводится в форме типового расчета – метода, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем решения, индивидуальных для каждого обучающегося ряда специальных задач. Тематика занятий с использованием методов типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Количество вариантов заданий типового расчета – от 2 до 20.

Пример одного из вариантов типового расчета

Тема: « Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Определение категории экологической опасности предприятия»

Цель занятия: формирование навыков оценки экологической опасности предприятий на основе сведений о поступающих от предприятия вредных веществ в окружающую среду.

Любое предприятие в процессе своей деятельности образует вещества, которые в определенной степени негативно влияют на окружающую среду - химические соединения, отходный материал, сточные воды и т.д. Степень опасности предприятия – один из важнейших критериев для определения места расположения производства, соблюдения всех экологических требований, расчета размера эковыплат в государственный бюджет.

Идентифицировать уровень опасности производственного процесса по отношению к природной среде позволяют следующие критерии: **список используемых на предприятии опасных и вредных химических соединений; степень превышения установленных предельных нормативов влияния на природную среду; тип производственного процесса; связь деятельности предприятия с использованием атомной энергии.**

Основой для отнесения предприятия к той или иной группе опасности становятся действующие экологические стандарты и нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды, в которых отражены параметры распределения, разъяснения по каждому виду деятельности, описание ответственности за несоблюдение экологических нормативов и др.

Опасные вещества и производственные процессы, которые влияют на природу, условно делят на **материальные и энергетические**. К **энергетической группе факторов** негативного воздействия на природу относят производственный шум, вибрацию, ультразвуковое и ионизирующее излучение, электромагнитные поля и др. К **материальным веществам** относят **химические соединения**, которые классифицируются по их агрегатному состоянию на твердые, жидкие и газообразные. Классификационный процесс осуществляется также с учетом влияния на конкретную часть природы: земельные и минеральные ресурсы, водоемы и подземные воды, воздушное пространство, лесные массивы, солнечная энергия и т.п.

Дифференциация производства по классам опасности Положения Закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды» позволяют классифицировать производственную деятельность предприятия на следующие группы опасности для экологии:

1 класс – особо опасные производства. К этой группе относятся хозяйственные объекты, которые оказывают наиболее негативное влияние на природную среду посредством высоких объемов выбросов вредных, токсичных химических соединений в воздушное пространство, воду, почву, а также связаны с образованием и использованием опасных отходов. Примером таких предприятий могут быть металлургические комплексы, фармацевтические производства, химическая промышленность, станции обогащения железных руд, изготовители пестицидов и т.д. Эта группа производств малочисленна, однако подлежит регулярному экологическому аудиту и контролю со стороны органов государственного надзора;

2 класс – опасные производства. Вторая группа включает предприятия, производственный процесс которых, умеренно влияет на экологию, а сбрасываемые химические вещества относятся ко 2 классу опасности. Примерами подобных производств можно считать газопроводы и нефтепроводы, деятельность, связанную с эксплуатацией ядерного топлива и установок, комплексы по добыче и обогащению урановой руды и др. Такие предприятия подлежат строгому экологическому надзору, обязаны регулярно и своевременно сдавать экоотчетность и вносить эковыплаты;

3 класс – малоопасные производства. Предприятия этой группы оказывают незначительное воздействие на природную среду, объемы выбросов загрязняющих экологию небольшие, а уровень их опасности минимален. Примерами предприятий 3 класса опасности могут стать производства, где специальное оборудование используют только для проектирования новой продукции, исследовательских работ, испытания новых технологий и аппаратов. Экологический контроль таких производств менее жесткий, а статистическая отчетность сдается по меньшему числу показателей;

4 класс – практически безопасные и безопасные производства. Деятельность предприятий этой группы безопасна для окружающей среды (сбрасываемые вещества безопасны) или оказывает минимальное влияние на состояние экологии. Примеры таких предприятий — организации сферы услуг, социально-бытовой деятельности и т.д. Такое распределение отраслей экономики и предприятий позволяет определять степень и значимость влияния производственных процессов на природную среду с целью последующей разработки адекватных мероприятий государственного экоконтроля и регулирования.

В зависимости от класса опасности, к которому отнесен промышленный объект, разработана и закреплена плановая периодичность государственного экологического контроля источника риска:

особо опасные предприятия проверяются 1 раз в полгода;

опасные предприятия проверяются 1 раз в год;

малоопасные предприятия проверяются 1 раз в 3 года;

безопасные предприятия проверяются 1 раз в 5 лет (на выборочной основе).

Категорию экологической опасности участка предприятия можно определить по формуле:

$$КОП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{a_i}, \quad (1)$$

где M_i – масса выброса i -го вещества, т/год;

$ПДК_i$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация i -го вещества, мг/м³ (таблица 1);

n – количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием;

a_i – безразмерная константа определяется по таблице 2.

Таблица 1

ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

№ п/п	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³		Класс опасности
		максимальная разовая (ПДК _{мр})	среднесуточная (ПДК _{сс})	
1.	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,20*	0,04	2
2.	Аммиак	0,2	0,04	4
3.	Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,5	0,05	3
4.	Бенз(а)пирен	-	0,00000	1
5.	Бензол	0,3	0,1	2
6.	Ванадия пятиокись	-	0,002	1
7.	Водород хлористый (соляная кислота) (по молекуле HCl)	0,2	0,1	2
8.	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	0,4	0,15	2

№ п/п	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³		Класс опасности
		максимальная разовая (ПДК _{мр})	среднесуточная (ПДК _{сс})	
9.	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,3	0,1	2
10.	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,01	0,001	2
11.	Углерод черный (Сажа)	0,15	0,05	3
12.	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,0003	1
13.	Сероводород	0,008	–	2
14.	Хром (VI) (хром шестивалентный) (в пересчете на трехокись хрома)	-	0,0015	1
15.	Углерода оксид	5	3	4
16.	Водород фтористый	0,04	0,005	2
17.	Масляный туман	-	0,5	3
18.	Эмульсол	-	0,5	
19.	Щелочь	-	0,01	2
20.	Уайт-спирит	-	0,1	2
21.	Углеводороды (бензин)	5	1,5	4
22.	Сажа (для котельной на мазуте)	0,15	0,05	
23.	Оксид марганца	0,01	0,001	2
24.	Зола (для котельной на угле)	0,5	0,05	3
25.	Пыль неорганическая (цементная и пр.)	0,3	0,1	3

Таблица 2

Значение α_i для веществ различных классов опасности

Константа	Класс опасности			
	1	2	3	4
α_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Обобщенный показатель экологической опасности предприятия КОП_{общ} определяется по формуле:

$$КОП_{общ} = \sum_{i=1}^n КОП_i . \quad (2)$$

По величине КОП_{общ} предприятия делят на четыре категории опасности. Распределение предприятий по категории опасности приведено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение предприятий по категории опасности

Категории опасности предприятия	Значения КОП
---------------------------------	--------------

I	КОП>10 ⁶
II	10 ⁶ >КОП>10 ⁴
III	10 ⁴ >КОП>10 ³
IV	КОП>10 ³

Задания

Определить категорию опасности локомотивного депо, выбрасывающего в атмосферу загрязняющие вещества (т/год) – исходные данные в таблице 4. **Номер варианта совпадает с порядковым номером обучающегося в журнале учета посещения и успеваемости.**

Таблица 4

Исходные данные для расчета показателя экологической опасности предприятия

Исходные данные (масса выброса веществ, т/год)	Варианты									
	1, 11	2, 12	3, 13	4, 14	5, 15	6, 16	7, 17	8, 18	9, 19	10, 20
Котельная										
Азота двуокись	16,18	15,05	14,17	30,15	24,11	13,07	14,88	31,98	28,04	18,18
Углерода окись	65,43	50,51	70,33	60,22	55,4	66,77	51,39	63,87	58,01	62,93
Сажа (мазут)	5,89	7,09	4,11	6,25	5,13	6,18	7,12	2,83	3,77	3,51
Зола (уголь)	1,01	1,97	7,26	5,13	6,42	2,22	3,49	4,89	4,01	7,21
Ангидрид сернистый	45,1	50,24	48,33	30,06	37,42	44,09	43,26	49,08	32,27	38,44
Сварочное отделение										
Водород фтористый	0,007	0,024	0,009	0,032	0,44	0,021	0,004	0,002	0,021	0,001
Окись марганца	0,001	0,027	0,003	0,004	0,001	0,002	0,014	0,018	0,005	0,001
Аккумуляторное отделение										
Кислота серная	0,006	0,005	0,003	0,004	0,002	0,006	0,005	0,003	0,004	0,002
Щелочь	0,073	0,065	0,047	0,049	0,002	0,008	0,065	0,047	0,049	0,002
Механический цех										
Масляный туман	0,039	0,041	0,022	0,039	0,041	0,022	0,039	0,041	0,022	0,039
Эмульсол	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002
Малярное отделение										
Уайт-спирит	0,017	0,016	0,015	0,015	0,017	0,016	0,015	0,018	0,017	0,016
Гараж										

Углеводы (бензин)	0,295	0,301	0,271	0,304	0,301	0,089	0,901	0,295	0,301	0,271
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Мониторинг среды обитания» для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях»). – Ставрополь: ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 2017. – 205 с.

2. **Российская Федерация. Законы.** О промышленной безопасности опасных производственных объектов: [Федер. закон: принят Гос. Думой 20 июня 1997 г.] // Российская газета. - № 145; опубл. 30.07.1997 (ред. от 29.07.2018). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=303638&fld=134&dst=100010_0&rnd=0.18990745095353723#0815600988703552. – Загл. с экрана.

3.4 Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде устного опроса в течение 30 минут. Каждому обучающемуся индивидуально выдается по два вопроса из перечня вопросов для рубежного контроля.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие мониторинг, исторические аспекты развития экологического мониторинга.
2. Научные и организационные основы мониторинга.
3. Нормативно-правовое обеспечение экологического мониторинга.
4. Отбор проб воздуха в процессе проведения мониторинговых исследований.
5. Отбор атмосферных осадков в процессе проведения мониторинговых исследований.
6. Отбор снежного покрова в процессе проведения мониторинговых исследований.
7. Определение категории экологической опасности предприятия.
8. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
9. Национальный (государственный) мониторинг в Российской Федерации.
10. Региональный мониторинг (на примере организации экологического мониторинга Саратовской области).
11. Локальный мониторинг.
12. Социально-гигиенический мониторинг.
13. Оценка качества работы очистных фильтров предприятия.
14. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы населенного пункта и оценка экологической ситуации.
15. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Аэрозоли.
16. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Фотохимический туман (смог).

17. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Нефтепродукты.
18. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Пестициды.
19. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Дeterгенты (СПАВ).
20. Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Показатели, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха и организации, осуществляющие мониторинг атмосферного воздуха на территории Саратовской области.
21. Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Вклад различных источников в загрязнение воздушной среды.
22. Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Динамика содержания основных примесей в атмосфере городов Саратовской области. Динамика содержания специфических примесей в атмосфере городов Саратовской области.
23. Перспективные природоохранные мероприятия, направленные на защиту атмосферного воздуха от загрязнения.
24. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Электрические и магнитные поля.
25. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Радиоактивное загрязнение.
26. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Микроорганизмы.
27. Виды радиационного контроля, приборы наземной радиационной разведки.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Научно-технические нормативы воздействия на окружающую среду для хозяйственных объектов.
2. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
3. Аппаратура, используемая для отбора проб воздуха.
4. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды.
5. Понятие «качество атмосферного воздуха».
6. Нормативы, разработанные для оценки качества воздуха.
7. Правила эксплуатации установок очистки газа (ГОУ).
8. Паспортизация ГОУ.
9. Понятие «экстремально высокое загрязнение окружающей среды».
10. Регионы России с наиболее сложной экологической обстановкой, связанной с состоянием атмосферного воздуха.
11. Тенденция загрязнения атмосферного воздуха Саратовской области классическими (основными) загрязнителями.
12. Тенденция загрязнения атмосферного воздуха Саратовской области специфическими примесями.
13. Средства защиты от выбросов аэрозолей.
14. Средства защиты от газовых выбросов.

15. Естественная радиация.
16. Искусственная радиация.
17. Способы защиты от радиации.
18. Система мониторинга радиационной обстановки.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Определение запасов радионуклидов в компонентах окружающей среды
2. Нормирование воздействия.
3. Классы опасности веществ.
4. Нормирование качества воздуха.
5. Нормирование качества воды.
6. Нормирование качества почвы.
7. Отбор проб воды в процессе проведения мониторинговых исследований.
8. Отбор проб донных отложений водоемов в процессе проведения мониторинговых исследований.
9. Расчет и оценка комплексного индекса загрязнения воды для водного объекта по имеющимся данным.
10. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания.
11. Нормирование в области радиационной безопасности.
12. Мониторинг поверхностных водных объектов Саратовской области.
13. Мониторинг подземных водных объектов Саратовской области.
14. Отбор проб почвы в процессе проведения мониторинговых исследований.
15. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде (дистанционные методы). Химические и физико-химические методы. Биологический мониторинг.
16. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде (химические методы).
17. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде (физико-химические методы).
18. Биологический мониторинг.
19. Оценка загрязнения почв.
20. Мониторинг земель Саратовской области (состояние почвенного плодородия земель Саратовской области). Мониторинг засоления, закисления земель. Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами. Мониторинг загрязнения почв пестицидами. Мониторинг загрязнения почв радионуклидами.
21. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг засоления, закисления земель).
22. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами).
23. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв пестицидами).

24. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв радионуклидами).

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Радионуклиды в атмосфере.
2. Радионуклиды в почве.
3. Радионуклиды в воде.
4. Радионуклиды в продуктах питания.
5. Существующие типы отбираемых проб.
6. Виды проб и виды отбора проб.
7. Устройства, используемые для отбора проб воды.
8. Подготовка проб к хранению и транспортировке.
9. Методы контроля загрязнения водных объектов.
10. Микробиологические и паразитологические показатели качества воды.
11. Токсикологические показатели качества воды.
12. Органолептические показатели качества воды.
13. Основные нормативы качества воды (ПДКв, ПДКвр).
14. Тенденция загрязнения поверхностных и подземных вод Саратовской области.
15. Осуществление контроля загрязнения почв населённых пунктов.
16. Проведение контроля загрязнения почв промышленными источниками.
17. Контроль санитарного состояния почв детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений, игровых площадок и зон отдыха.
18. Особенности контроля качества почв в районе точечных источников загрязнения (выгреба, мусоросборники и т.п.).
19. Оценка загрязнения почв в зоне транспортных магистралей.
20. Оценка качества почв сельскохозяйственных территорий.
21. Характеристика деградационных процессов земель Саратовской области.

3.6. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование по дисциплине «Комплексный экологический мониторинг» в качестве промежуточной аттестации предусмотрен экзамен.

Проведение выходного контроля осуществляется в устной форме. В экзаменационном билете имеется два теоретических вопроса и одно практическое задание (типовая задача).

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Понятие мониторинг, исторические аспекты развития экологического мониторинга.
2. Научные и организационные основы мониторинга.
3. Нормативно-правовое обеспечение экологического мониторинга.
4. Отбор проб воздуха в процессе проведения мониторинговых исследований.

5. Отбор атмосферных осадков в процессе проведения мониторинговых исследований.
6. Отбор снежного покрова в процессе проведения мониторинговых исследований.
7. Определение категории экологической опасности предприятия.
8. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
9. Национальный (государственный) мониторинг в Российской Федерации.
10. Региональный мониторинг (на примере организации экологического мониторинга Саратовской области).
11. Локальный мониторинг.
12. Социально-гигиенический мониторинг.
13. Оценка качества работы очистных фильтров предприятия.
14. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы населенного пункта и оценка экологической ситуации.
15. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Аэрозоли.
16. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Фотохимический туман (смог).
17. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Нефтепродукты.
18. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Пестициды.
19. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Дeterгенты (СПАВ).
20. Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Показатели, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха и организации, осуществляющие мониторинг атмосферного воздуха на территории Саратовской области.
21. Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Вклад различных источников в загрязнение воздушной среды.
22. Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Динамика содержания основных примесей в атмосфере городов Саратовской области. Динамика содержания специфических примесей в атмосфере городов Саратовской области.
23. Перспективные природоохранные мероприятия, направленные на защиту атмосферного воздуха от загрязнения.
24. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Электрические и магнитные поля.
25. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Радиоактивное загрязнение.
26. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Микроорганизмы.
27. Виды радиационного контроля, приборы наземной радиационной разведки.
28. Научно-технические нормативы воздействия на окружающую среду для хозяйственных объектов.

29. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
30. Аппаратура, используемая для отбора проб воздуха.
31. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды.
32. Понятие «качество атмосферного воздуха».
33. Нормативы, разработанные для оценки качества воздуха.
34. Правила эксплуатации установок очистки газа (ГОУ).
35. Паспортизация ГОУ.
36. Понятие «экстремально высокое загрязнение окружающей среды».
37. Регионы России с наиболее сложной экологической обстановкой, связанной с состоянием атмосферного воздуха.
38. Тенденция загрязнения атмосферного воздуха Саратовской области классическими (основными) загрязнителями.
39. Тенденция загрязнения атмосферного воздуха Саратовской области специфическими примесями.
40. Средства защиты от выбросов аэрозолей.
41. Средства защиты от газовых выбросов.
42. Естественная радиация.
43. Искусственная радиация.
44. Способы защиты от радиации.
45. Система мониторинга радиационной обстановки.
46. Определение запасов радионуклидов в компонентах окружающей среды
47. Нормирование воздействия.
48. Классы опасности веществ.
49. Нормирование качества воздуха.
50. Нормирование качества воды.
51. Нормирование качества почвы.
52. Отбор проб воды в процессе проведения мониторинговых исследований.
53. Отбор проб донных отложений водоемов в процессе проведения мониторинговых исследований.
54. Расчет и оценка комплексного индекса загрязнения воды для водного объекта по имеющимся данным.
55. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания.
56. Нормирование в области радиационной безопасности.
57. Мониторинг поверхностных водных объектов Саратовской области.
58. Мониторинг подземных водных объектов Саратовской области.
59. Отбор проб почвы в процессе проведения мониторинговых исследований.
60. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде (дистанционные методы). Химические и физико-химические методы. Биологический мониторинг.
61. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде (химические методы).
62. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде (физико-химические методы).
63. Биологический мониторинг.

64. Оценка загрязнения почв.
65. Мониторинг земель Саратовской области (состояние почвенного плодородия земель Саратовской области). Мониторинг засоления, закисления земель. Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами. Мониторинг загрязнения почв пестицидами. Мониторинг загрязнения почв радионуклидами.
66. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг засоления, закисления земель).
67. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами).
68. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв пестицидами).
69. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв радионуклидами).
70. Радионуклиды в атмосфере.
71. Радионуклиды в почве.
72. Радионуклиды в воде.
73. Радионуклиды в продуктах питания.
74. Существующие типы отбираемых проб.
75. Виды проб и виды отбора проб.
76. Устройства, используемые для отбора проб воды.
77. Подготовка проб к хранению и транспортировке.
78. Методы контроля загрязнения водных объектов.
79. Микробиологические и паразитологические показатели качества воды.
80. Токсикологические показатели качества воды.
81. Органолептические показатели качества воды.
82. Основные нормативы качества воды (ПДКв, ПДКвр).
83. Тенденция загрязнения поверхностных и подземных вод Саратовской области.
84. Осуществление контроля загрязнения почв населённых пунктов.
85. Проведение контроля загрязнения почв промышленными источниками.
86. Контроль санитарного состояния почв детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений, игровых площадок и зон отдыха.
87. Особенности контроля качества почв в районе точечных источников загрязнения (выгреба, мусоросборники и т.п.).
88. Оценка загрязнения почв в зоне транспортных магистралей.
89. Оценка качества почв сельскохозяйственных территорий.
90. Характеристика деградационных процессов земель Саратовской области.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И.Вавилова»**
Кафедра Ботаника и экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
по дисциплине «Комплексный экологический мониторинг»

1. Классы опасности веществ.
2. Мониторинг земель Саратовской области (мониторинг загрязнения почв радионуклидами).
3. Оценить качество работы очистных фильтров предприятия, выпускающего продукцию К, если в среднесуточной пробе воздуха прилегающего жилого района обнаружены вещества, представленные в таблице.

Таблица

Загрязняющие вещества, мг/м ³	
Диоксид серы	0,012
Сероуглерод	0,001
Диоксид азота	0,018
Аммиак	0,004
Сажа	0,02
Пыль крахмала	0,1

28.05.2024 г.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор

И.В.Сергеева

**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 «Комплексный экологический мониторинг» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежного, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и 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 «Комплексный экологический мониторинг» приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
высокий	«отлично»	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	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	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 экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	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 текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий, терминов, определений, нормативно-правовой базы в области экологического мониторинга, приоритетных загрязнителей окружающей среды; входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; этапов составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методов контроля загрязняющих веществ;

умения: оценивать степень техногенной трансформации окружающей среды; анализировать входные и выходные потоки веществ технологических процессов на производствах; составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу;

владение: методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей среды; методами анализа входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды.

Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

отлично	обучающийся демонстрирует: – знания основных понятий, терминов, определений, нормативно-правовой базы в области экологического мониторинга, приоритетных загрязнителей окружающей среды; входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; этапов составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методов контроля загрязняющих веществ, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение оценивать степень техногенной трансформации окружающей среды; анализировать входные и выходные потоки веществ технологических процессов на производствах; составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, используя современные методы; – успешное и системное владение методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей среды; методами анализа входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды.
хорошо	обучающийся демонстрирует:

	– знание основных понятий, терминов, определений, нормативно-правовой базы в области экологического мониторинга, приоритетных загрязнителей окружающей среды; входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; этапов составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методов контроля загрязняющих веществ, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение оценивать степень техногенной трансформации окружающей среды; анализировать входные и выходные потоки веществ технологических процессов на производствах; составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, используя современные методы; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей среды; методами анализа входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания основных понятий, терминов, определений, нормативно-правовой базы в области экологического мониторинга, приоритетных загрязнителей окружающей среды; входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; этапов составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методов контроля загрязняющих веществ, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение оценивать степень техногенной трансформации окружающей среды; анализировать входные и выходные потоки веществ технологических процессов на производствах; составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, используя современные методы; – в целом успешное, но не системное владение методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей среды; методами анализа входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, основных понятий, терминов, определений, нормативно-правовой базы в области экологического мониторинга, приоритетных загрязнителей окружающей среды; входных и выходных потоков

	веществ технологических процессов на производствах; этапов составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методов контроля загрязняющих веществ, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет оценивать степень техногенной трансформации окружающей среды; анализировать входные и выходные потоки веществ технологических процессов на производствах; составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей среды; методами анализа входных и выходных потоков веществ технологических процессов на производствах; методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды.
--	--

4.2.2. Критерии оценки доклада

При изложении доклада обучающийся демонстрирует:

знания: углубленные и расширенные знания о приоритетных загрязнителях окружающей среды; способах отбора и методах анализа проб воздуха, воды, почвы; состоянии атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель Саратовской области;

умения: самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике; анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; аргументировано отвечать на вопросы аудитории;

владение навыками: анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументировать ответы на вопросы аудитории.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - углубленные и расширенные знания о приоритетных загрязнителях окружающей среды; способах отбора и методах анализа проб воздуха, воды, почвы; состоянии атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель Саратовской области; - умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике (в том числе и на иностранных языках); анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать
----------------	---

	имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; полно, глубоко и аргументировано отвечать на вопросы аудитории; - успешное и системное владение навыками анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументировать ответы на вопросы аудитории.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала о приоритетных загрязнителях окружающей среды; способах отбора и методах анализа проб воздуха, воды, почвы; состоянии атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель Саратовской области, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике; анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; ответы на вопросы аудитории верные, но не достаточно полные; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументации ответов на вопросы аудитории.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала о приоритетных загрязнителях окружающей среды; способах отбора и методах анализа проб воздуха, воды, почвы; состоянии атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель Саратовской области; - в целом успешное, но не системное умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике; анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; затрудняется при ответах на вопросы аудитории; - в целом успешное, но не системное владение навыками анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументировать ответы на вопросы аудитории.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - обучающийся не подготовил доклад.

4.2.3. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: базовых понятий, нормативно-правовых документов, критериев оценки состояния атмосферного воздуха, водных ресурсов, охраны воздушной и водной сред, категорий экологической опасности предприятий, алгоритмов выполнения поставленных задач;

умения: выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать и определять категории экологической опасности предприятия, оценивать качество работы очистных фильтров предприятия, рассчитывать комплексный индекс загрязнения атмосферы населенного пункта и оценивать экологическую ситуацию, определять запасы радионуклидов в компонентах окружающей среды, оценивать загрязнение воды по имеющимся данным;

владение навыками: решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание базовых понятий, нормативно-правовых документов, критериев оценки состояния атмосферного воздуха, водных ресурсов, охраны воздушной и водной сред, категорий экологической опасности предприятий, алгоритмов выполнения поставленных задач; – умения выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать и определять категории экологической опасности предприятия, оценивать качество работы очистных фильтров предприятия, рассчитывать комплексный индекс загрязнения атмосферы населенного пункта и оценивать экологическую ситуацию, определять запасы радионуклидов в компонентах окружающей среды, оценивать загрязнения воды по имеющимся данным; – владение навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание базовых понятий, нормативно-правовых документов, критериев оценки состояния атмосферного воздуха, водных ресурсов, охраны воздушной и водной сред, категорий экологической опасности предприятий, алгоритмов выполнения поставленных задач, не допускает существенных неточностей; – в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать и определять категории экологической опасности предприятия,

	оценивать качество работы очистных фильтров предприятия, рассчитывать комплексный индекс загрязнения атмосферы населенного пункта и оценивать экологическую ситуацию, определять запасы радионуклидов в компонентах окружающей среды, оценивать комплексный загрязнения воды по имеющимся данным, верные ход решения и ответ задачи при наличии нескольких негрубых ошибок; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основных базовых понятий, нормативно-правовых документов, критериев оценки состояния атмосферного воздуха, водных ресурсов, охраны воздушной и водной сред, категорий экологической опасности предприятий, алгоритмов выполнения поставленных задач; - в целом успешное, но не системное умение выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать и определять категории экологической опасности предприятия, оценивать качество работы очистных фильтров предприятия, рассчитывать комплексный индекс загрязнения атмосферы населенного пункта и оценивать экологическую ситуацию, определять запасы радионуклидов в компонентах окружающей среды, оценивать загрязнения воды по имеющимся данным, верный ход решения задачи, наличие одной или двух ошибок, приведших к неправильному ответу; - в целом успешное, но не системное владение навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - не знает основных базовых понятий, нормативно-правовых документов, критериев оценки состояния атмосферного воздуха, водных ресурсов, охраны воздушной и водной сред, категорий экологической опасности предприятий, алгоритмов выполнения поставленных задач; - не умеет самостоятельно выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать и определять категории экологической опасности предприятия, оценивать качество работы очистных фильтров предприятия, рассчитывать комплексный индекс загрязнения атмосферы населенного пункта и оценивать экологическую ситуацию, определять запасы радионуклидов в компонентах окружающей среды, оценивать загрязнения воды имеющимся данным, решение задачи отсутствует полностью; приведенные записи не относятся к решению данной задачи; приведен правильный ответ, но решение отсутствует; - обучающийся не владеет навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.

4.2.4. Критерии оценки письменного опроса

При выполнении письменного опроса обучающийся демонстрирует:

знания: понятий, специальных терминов, нормативно правовых документов, тенденций развития биосферы и состояния окружающей среды, методы экологических исследований;

умения: выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ;

владение навыками: навыками систематизации и анализа информации.

Критерии оценки выполнения письменного опроса

отлично	обучающийся демонстрирует: – глубокое знание понятий, специальных терминов, нормативно правовых документов, тенденций развития биосферы и состояния окружающей природной среды, методы экологических исследований; – умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; правильные и полные ответы на все вопросы; – владение навыками систематизации и анализа информации.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание понятий, специальных терминов, нормативно правовых документов, тенденций развития биосферы и состояния окружающей природной среды, методы экологических исследований, ответы на все вопросы правильные, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; ответы на все вопросы правильные, но не полные; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками систематизации и анализа информации.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основных понятий, специальных терминов, нормативно правовых документов, тенденций развития биосферы и состояния окружающей природной среды, методы экологических исследований, допущены ошибки, неточные формулировки; – в целом успешное, но не системное умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, нечеткую формулировку ответов; ответы на все вопросы содержат ошибки; – в целом успешное, но не системное владение навыками систематизации и анализа информации.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – не знает базовых понятий, специальных терминов, нормативно

	правовых документов, тенденций развития биосферы и состояния окружающей природной среды, методы экологических исследований, задание не выполнил; - не умеет выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; ответы на вопросы содержат грубые ошибки (или отсутствуют); - обучающийся не владеет навыками систематизации и анализа информации.
--	--

Разработчик: доцент, Пономарева А.Л.


(подпись)