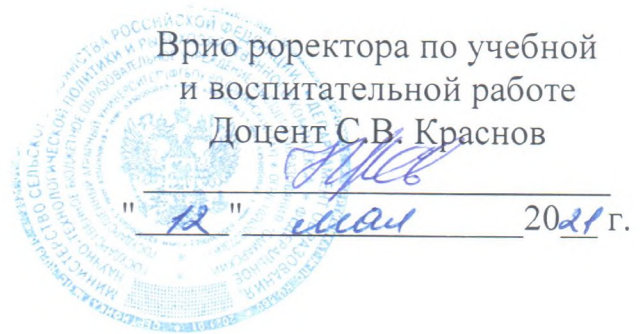


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль (специализация): Биоэкология

Название кафедры: «Биоэкология и физиология с/х животных»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Кинель 2021

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Экологический мониторинг» является формирование у обучающихся способности понимать сущности техногенных процессов и использовать современные методы мониторинга в производственной деятельности и формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных методов проведения мониторинга с последующей обработкой и анализом результатов исследований для принятия организационно-управленческих решений.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие *задачи*:

1. Формирование навыков самостоятельного проведения мониторинга;
2. Систематизация знаний о видах воздействий на окружающую среду, типах мониторинга, способах воздействия источников загрязнений на окружающую среду и методах составления долгосрочных прогнозов;
3. Формирование фундаментальных знаний о задачах экологического мониторинга, его назначении.
4. Овладение знаниями о содержании, методах организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности;
5. Разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг», код по учебному плану Б1.О.36, относится к обязательной части блока Б1. «Дисциплины», предусмотренному учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	ОПК-4 Способность осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.	<p>ИД-1: знать основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом.</p> <p>ИД-2: уметь использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования.</p> <p>ИД-3: владеть навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре) 8 (18)
		Всего часов	Объем кон- тактной рабо- ты	
Аудиторная контактная работа (всего)		24	24	24
в том чис- ле:	Лекции	12	12	12
	Практические занятия	12	12	12
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		93	-	93
СРС в семестре	Изучение лекционного материала	34	-	34
	Изучение вопросов, выносимых на само- стоятельное изучение	30	-	30
	Подготовка к практи- ческим занятиям	16	-	16
	Самостоятельная рабо- та (индивидуальное за- дание)	13	-	13
СРС в сессию	Экзамен	27	2,35	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	2,35	экзамен
Общая трудоемкость, час.		144	26,35	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,73	4

4.2 Тематический план лекционных занятий.

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1.	Введение в мониторинг окружающей среды.	2
2.	Единая государственная система экологического мониторинга.	2
3.	Методы, средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.	2
4.	Организация и структура мониторинга окружающей среды.	2
5.	Виды мониторинга и пути его реализации.	2
6.	Мониторинг атмосферного воздуха.	2
Всего		12

4.3 Тематический план практических занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1.	Характер развития экологического мониторинга в России	2
2.	Система экологического мониторинга	2
3.	Принципы системы экологического мониторинга	2
4.	Информационное обеспечение системы экологического мониторинга	2
5.	Техническое обеспечение системы экологического мониторинга	2
6.	Экологический контроль состояния окружающей среды.	2
Всего		12

4.4 Тематический план лабораторных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	34
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации о значимости взглядов в области мониторинговых исследований источников и факторов антропогенных воздействий на окружающую среду. Рассмотрение сущности геосистем и экосистем как объектов мониторинга. Глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы. Основные геосферы и их компоненты для мониторинга загрязняющих веществ в биосферных заповедниках. Границы проведения мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых.	30
	Подготовка к практическим работам	Изучение особенностей организации службы мониторинга и ее проблемы. Развитие наблюдательных сетей при мониторинге нефтегазовых месторождений. Учёт классов мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых. Состав наблюдаемых объектов и показателей в системе мониторинга месторождений подземных питьевых вод. Освоение картографического мониторинга, состава наблюдаемых объектов и показателей в системе мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых.	16
	Самостоятельная работа (индивидуальное задание)	Выполнение индивидуальных заданий, определение характера загрязнения окружающей среды за счёт воздействий антропогенных факторов.	13
	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала.	27
	Итого		120

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоя-

ятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения основ экологического состояния природной среды студентам необходимо приобрести практические навыки в области мониторинговых наблюдений и контроля состояния окружающей среды под влиянием природных и антропогенных факторов. В связи с этим, при подготовке к практическим занятиям, особое внимание необходимо уделять мероприятиям по мониторинговым исследованиям, охране окружающей среды.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Принцип изучения основ экологического мониторинга основан на познании характера состояния природной среды и живых организмов, обитающих в ней. При изучении экологического мониторинга рекомендуется освоить базовый материал по общей экологии.

При изучении тем:

- «Методы, средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды» особое внимание следует обратить на структуру автоматизированной информационной системы мониторинга, особенности её функционирования; основные методы наблюдения и контроля за состоянием природной среды.

- «Виды мониторинга и пути его реализации» особое внимание следует обратить на классификацию и организационную структуру экологического мониторинга; детально разобраться в разновидностях экологического мониторинга (глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, радиационный, ингредиентный).

5.3. Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и механизмы иммунологических реакций (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов сети Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1. Петряков, В.В. Экологический мониторинг: методические указания для практических занятий. Кинель, РИЦ СГСХА, 2014. – 79 с. [25].

6.1.2. Петряков, В.В. Экологический мониторинг : методические указания / В.В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2019. - 35 с. [25]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123598>

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1. Соболева, С. В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] / Л. И. Ченцова, С. В. Соболева. - 79 с. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/213254>

6.2.2. Чеснокова С.М. Экологический мониторинг: учебное пособие/С.М. Чеснокова, О.В. Савельев; под ред. д.б.н., проф. Т.А. Трифионовой; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир.: Изд-во ООО «Аркаим», 2016. – 84 с. Режим доступа: http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Magistratura/05.04.06/Metod_doc/Ucheb_pособ_EcoMonit_050406_2016.pdf.pdf

6.2.3. Горшков, М.В. Экологический мониторинг : учебное пособие. Изд-во ТГЭУ, Владивосток, 2010. – 55 с. Режим доступа: <https://textarchive.ru/c-1617217-pall.html>

6.2.4. Бузмаков, С.А. Введение в экологический мониторинг : учебное пособие/ С.А. Бузмаков, С.М. Костарев; Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009. – 178 с. Режим доступа: https://www.studmed.ru/view/buzmakov-sa-kostarev-sm-vvedenie-v-ekologicheskiiy-monitoring_0981815e45a.html

6.3 Программное обеспечение:

Общесистемное ПО:

- Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

- Microsoft Office стандартный 2013 v.15.0.4420.1017, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;

- АСТЕР Pro-2 для Windows 7/8/10 , 32/64 bit, договор поставки № 166/к/2018 от 09 февраля 2018г.

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-180111-132649-047-703 с 11.01.2018 до 19.01.2020;

- WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT - №171771.616298 от 25.11.2004;

Прикладное ПО: НЭБ РФ, версия 4.0.7.0

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Электронно-библиотечная система «AgriLib». Введение в экологический мониторинг. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3500>

6.4.2. Экологический мониторинг и биоразнообразие [Текст] : теоретич. и науч.-практ. журнал. – Ишим. Изд-во: ИГПИ им. П.П. Ершова (Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, 2013, 2014. – ISSN 2308-0159. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2242>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория №2227	Учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран, учебные плакаты.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №2227	Учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран, учебные плакаты.
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс 2221, 2238)	Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Доклад

Тематика докладов на научную конференцию по дисциплине

1. Служба мониторинга в России.
2. Источники и факторы антропогенного воздействия на окружающую среду территорий городов.
3. Сущность геосистем и экосистем как объектов мониторинга.
4. Глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы. Аэрокосмический мониторинг.
5. Классы мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых.
6. Состав наблюдаемых объектов и показателей в системе мониторинга месторождений подземных питьевых вод.
7. Картографический мониторинг.
8. Радиационный и санитарно-гигиенический мониторинг объектов природной среды и продуктов питания.
9. Мониторинг доз облучения населения.
10. Радиационный контроль. Отбор проб и радиохимический анализ.
11. Методы мониторинга окружающей среды.
12. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
13. Цель и структура программы мониторинга.
14. Приоритетные исследуемые параметры и объекты исследования в лесных экосистемах.
15. Экологический мониторинг малонарушенных лесных территорий.

Критерии и шкала оценивания докладов конференции

оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся:

- подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса;
- подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

оценка «не зачтено» выставляется если обучающийся:

- не подготовил краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

Индивидуальные творческие задания:

1. Разработать мониторинговую программу по проведению экологического мониторинга животного мира в лесных экосистемах.
2. Спрогнозировать численность особей в лесной экосистеме при проведении

наблюдений за популяцией медведей.

3. Выявить основные тенденции изменчивости уровня воды на реке Волга в весенне-летний и осенний периоды. Факторы, влияющие на значение уровня вод.

4. Спрогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека на экосистемы и биосферу в целом.

Критерии и шкала оценки:

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если им усвоены некоторые элементарные знания основных вопросов по дисциплине; допущены ошибки и неточности, показывающие недостаточность овладения необходимой системой знаний по дисциплине;

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он обладает необходимой системой знаний и владеет умениями по дисциплине; понимает и трактует освоенную информацию; у студента сформированы умения и навыки для решения задач, если достигнутый им уровень обучения по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена по билетам.

Перечень вопросов к экзамену

1. Подразделения, классификации и принципы мониторинга.
2. Понятие мониторинга, предмет, объект и субъект исследований.
3. Цель и задачи мониторинга окружающей среды.
4. Характеристика единой государственной системы экологического мониторинга.
5. Автоматизированная информационная система – (АИС) мониторинга.
6. Основные методы наблюдения и контроля: контактные, дистантные, биологические (биоиндикация).
7. Организация и структура мониторинга окружающей среды. Классификация экологического мониторинга.
8. Виды экологического мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, радиационный, ингредиентный.
9. Состав атмосферного воздуха и классификация загрязнителей воздуха.
10. Стандарты качества атмосферного воздуха.
11. Газовая хроматография.
12. Турбидиметрия.
13. Атомно-абсорбционная спектрометрия.
14. Фотометрия и потенциометрия.
15. Основные элементы системы экологического мониторинга.
16. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.
17. История государственного экологического мониторинга в России.

18. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности.
19. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы.
20. Нормирование качества воды в водоёмах.
21. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды. Виды и способы отбора. Устройства для отбора проб воды.
22. Виды наблюдений при ведении мониторинга земель.
23. Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв.
24. Цель и структура программы мониторинга. Проектирование биоиндикаторной сети.
25. Приоритетные исследуемые параметры и объекты исследования в лесных экосистемах.
26. Малонарушенные лесные территории: экологический мониторинг, использование АКМ.
27. Методы оценки запасов и научно-промысловая разведка. Основные контролируемые параметры.
28. Практическое применение результатов мониторинга.
29. Цели и структура программы. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО).
30. Радиационный и санитарно-гигиенический мониторинг объектов природной среды и продуктов питания, мониторинг доз облучения населения.
31. Радиационный контроль. Отбор проб и радиохимический анализ.
32. Методы мониторинга окружающей среды: физические, химические, математические (статистические).
33. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб.
34. Концентрация водородных ионов в атмосфере. Определение сульфатов, хлоридов, нитратов, нитритов, кальция, калия, натрия, магния и других металлов.
35. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
36. Служба мониторинга в России.
37. Источники и факторы антропогенного воздействия на окружающую среду территорий городов.
38. Сущность геосистем и экосистем как объектов мониторинга.
39. Глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы.
40. Основные геосферы и их компоненты для мониторинга загрязняющих веществ в биосферных заповедниках.
41. Границы проведения мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых.
42. Порядок проведения экологического мониторинга.
43. Мониторинг и геоинформационные системы.
44. Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга.

ющее излучение, электромагнитное излучение, тепловое излучение, шумы, вибрация);

- методам (прямое инструментальное измерение, дистанционная съёмка, косвенная индикация, опросы, дневниковые наблюдения);

- степени отношения эффекта и процесса, за которыми ведутся наблюдения;

- типу воздействия (геофизическое, биологическое, медико-географическое, социально-экономическое, общественное);

- целям (определение современного состояния среды, исследование явлений, оценка и градуировка моделей окружающей среды, краткосрочный прогноз, долгосрочные выводы, оптимизация и повышение экономической эффективности исследований и прогнозов, контроль за воздействием на среду и т.д.).

Все классификации систем мониторинга являются достаточно условными.

По масштабам обобщения информации и охвата территории выделяют следующие уровни мониторинга:

1) *Глобальный мониторинг* осуществляется на основе международного сотрудничества. Это система наблюдений (слежение) за общепланетарными изменениями атмосферы, гидросферы, растительного и почвенного покрова, животного мира.

Характеризуемые показатели:

- радиационный баланс;

- тепловой перегрев;

- глобальные балансы углекислого газа – (CO₂) и кислород – (O₂);

- загрязнение атмосферы, больших рек и водоемов, глобальное распространение загрязнения почв.

Глобальный мониторинг предназначен для изучения глобальных, мировых изменений окружающей среды (изменения климата, загрязнения океана, образования озоновых дыр, опустынивания лесных массивов). В качестве источников информации используются как собственные наблюдения, так и данные национальных систем.

2) *Национальный мониторинг* – слежение за взаимодействием природы и человека в зональных биосферных заповедниках (станциях) на территории государства для получения информации об изменениях качества среды. Необходимы постоянные исследования фоновых характеристик состояния природной среды, наблюдения за экосистемами для определения предельно допустимого воздействия деятельности человека на них.

3) *Региональный (геосистемный) мониторинг* – система наблюдений на региональном уровне за изменениями окружающей среды в процессе природопользования, особенно в интенсивно осваиваемых районах (его часто называют хозяйственным). Региональный мониторинг осуществляют работники гидрометеорологической, гидрохимической, агрохимической, лесо-устроительной, сейсмологической и других служб. Объектами мониторинга

служат исчезающие виды растений и животных, агро- и природные экосистемы.

Характеризуемые показатели: функциональная структура природных экосистем и ее нарушения, популяционное состояние растений и животных, урожайность сельскохозяйственных культур и др.

4) *Локальный* (биоэкологический) или *санитарно-гигиенический* мониторинг предполагает контроль за уровнем содержания в природных средах токсичных для человека загрязняющих веществ. Он включает в себя наблюдения за отдельными изменениями компонентов природной среды в результате воздействия конкретных загрязнителей (загрязнение воздуха, воды, почв под влиянием предприятий, строек, воздействие мелиоративных систем на почвы, растительность и др.).

5) Важное значение имеет *базовый* (или *фоновый*) мониторинг, задача которого – слежение за состоянием природных систем и природными процессами, на которые практически не влияют региональные антропогенные факторы. Базовый мониторинг позволяет охарактеризовать состояние природы как бы в её «чистом» виде, хотя глобальные загрязнения всё же вносят определённый вклад в изменение природной среды. Для осуществления базового (фонового) мониторинга используют удалённые от промышленных регионов территории, в том числе на глобальном уровне проводится на территориях биосферных заповедников.

В основе организации систем мониторинга учитываются общие теоретические и методологические **принципы**:

1. *Структурно-организационный принцип* – это система мониторинга любого уровня, которая являясь многоуровневой иерархической структурой, должна строиться с учётом взаимодействия с высшими системами и низшими подсистемами.

2. *Функциональный принцип* – мониторинг функционирует во времени как взаимосвязанная и взаимообусловленная система цепи постоянных наблюдений, оценки, прогноза и управления.

3. *Обучающий принцип* – с течением времени в системе работающего мониторинга качество прогнозов и эффективность управления должны закономерно улучшаться, система мониторинга во времени должна непрерывно совершенствоваться и строиться как «самообучающаяся» система.

4. *Пространственный принцип* – пространственная структура системы пунктов получения информации формируется в зависимости от вида мониторинга и определяется природными геологическими и инженерно-геологическими особенностями территории, типом и особенностями инженерных сооружений на ней, а также состоянием на ней экосистемы.

5. *Временной принцип* – частота наблюдений и сбора информации во времени в системе мониторинга полностью определяется динамикой наблюдаемых (изучаемых) процессов.

6. *Целевой принцип* – система любого мониторинга должна строиться с учётом достижения его конечной цели – оптимизации управления, которое

достигается на базе прогнозных оценок её развития путём выработки оптимальных управляющих решений и рекомендаций.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций Критерии оценки к экзаменационным билетам.

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена. Ответ обучающегося на экзамене квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	<p>Выставляется, если студент дает полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете вопросы, а также на дополнительные (если в таковых была необходимость).</p> <p>Строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает способность анализа в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место высокий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.</p>
«Хорошо»	Повышенный уровень	<p>Выставляется, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. Устанавливает содержательные межпредметные связи. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Допускает несущественные ошибки в изложении теоретического материала, исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплек-</p>

		са и дополнительных источников информации. Имеет место средний уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Выставляется, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается не последовательно. Студенту требуется помощь со стороны преподавателя (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.). Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Имеет место низкий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	выставляется при условии недостаточного раскрытия в экзаменационном билете вопросов. Обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов, допускает грубое нарушение логики изложения. Выводы поверхностны. Имеет место очень низкий уровень выполнения лабораторных работ и тестирования в течение учебного процесса.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Экологический мониторинг» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение индивидуальных заданий, обсуждение результатов практических экспериментов);

- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена производится устно – по билетам. Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и индивидуальные практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов	Темы докладов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
		<p>теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.</p>	
2	Устный опрос	<p>Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лабораторного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.</p>	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Индивидуальные задания	<p>Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.</p>	Комплект заданий
4	Экзамен	<p>Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося.</p>	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

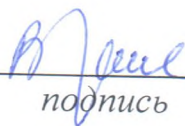
Доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных»,
к.б.н., Петряков В.В.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» «20» 04 2021 г., протокол № 8.

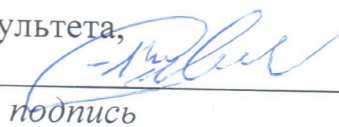
Заведующий кафедрой,
д.б.н., профессор В.В. Зайцев



подпись

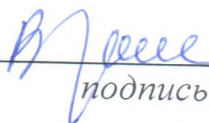
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета,
д.в.н., профессор А.В. Савинков



подпись

Руководитель ОПОП ВО,
д.б.н, профессор В.В. Зайцев



подпись

Начальник УМУ,
к.т.н., доцент С.В. Краснов



подпись