

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Инженерных систем Драпалюк Н.А.
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Мониторинг среды обитания»

Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____  / Т.В. Ашихмина /

Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности _____  /П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП _____  /А.А. Павленко/

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Подготовка специалистов, владеющих навыками разработки комплекса мероприятий по определению состояния биосферы, слежению за нарушениями экологического равновесия, прогнозированию и определению тенденций в изменении биосферы, выработке рекомендаций по прекращению вредных воздействий и восстановлению первоначальных качеств биосферы.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление студентов с теоретической основой и методами мониторинга;
- овладение учащимися знаниями о структуре и функционировании различных систем мониторинга;
- изучение вопросов рационального природопользования и охраны окружающей среды, взаимоотношения природы и общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Мониторинг среды обитания» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Мониторинг среды обитания» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-3 - готовностью к участию в работе по комплексной экспертизе безопасности территорий, промышленных объектов и проектов их развития; надзору за функционированием комплексов обеспечения безопасности, аудиту безопасности территориально-промышленных комплексов

ОК-6 - способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей

ОК-10 - способностью к познавательной деятельности

ОК-14 - способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности

ПК-5 - способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ДПК-3	Знать методы и структуру экспертизы и аудита

	<p>безопасности в техносфере</p> <p>Уметь проводить идентификацию источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей</p> <p>Владеть навыками участия в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы</p>
ОК-6	<p>Знать Методы анализа характера взаимодействия человека с производственной средой; Законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность жизнедеятельности; Основные международные соглашения, регулирующие экологическую и производственную безопасность, характер международного сотрудничества в области экологической и производственной безопасности.</p> <p>Уметь Пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда.</p> <p>Владеть Методами технико-экономического анализа защитных мероприятий.</p>
ОК-10	<p>Знать Характер взаимоотношений общества, человека и взаимосвязи его производственной деятельности со средой обитания; Механизм воздействия производства на человека и компоненты биосферы.</p> <p>Уметь идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей</p> <p>Владеть методами комплексного анализа опасностей техносферы</p>
ОК-14	<p>Знать Принципы управления безопасностью жизнедеятельности на уровне государства, региона и предприятия.</p> <p>Уметь Анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; Анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы и методы защиты среды обитания.</p> <p>Владеть Современными компьютерными информационными технологиями и системами в</p>

	области безопасности жизнедеятельности.
ПК-5	Знать Методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания.
	Уметь осуществлять контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей
	Владеть Навыками проведения испытаний средозащитных систем и их эксплуатации; Навыками инженерно-экономических расчетов в области охраны среды обитания
ПК-15	Знать Способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.
	Уметь Прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания; Моделировать процессы в среде обитания и анализировать модели с использованием ЭВМ; Использовать современные программные продукты в области предупреждения риска, экозащиты и экологического менеджмента.
	Владеть Навыками использования вычислительной техники для прогнозирования обстановки в среде обитания и выбора оптимальных средозащитных мероприятий и принятия управленческих решений.
ПК-22	Знать методы мониторинга в техносфере и анализа его результатов, составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития ситуации
	Уметь осуществлять контроль текущего состояния используемых средств защиты, принятие решения по замене (регенерации) средства защиты
	Владеть проведение мониторинга, в том числе регионального и глобального, составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Мониторинг среды обитания» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	70	70
В том числе:		

Лекции	28	28
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
Самостоятельная работа	74	74
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	0	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация системы мониторинга природной среды в России. Методологические основы экологического мониторинга	Мониторинг среды обитания как многоцелевая информационная система. Единая государственная система экологического мониторинга. Государственная служба наблюдения за состоянием природной среды. Контактные и дистанционные методы наблюдений. Биологические методы наблюдений.	6	2	6	12	26
2	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Особенности отбора и сохранения проб воздуха. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха. Проведение наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных, подвижных и	6	2	6	12	26

		маршрутных постах. Приборы для контроля состояния воздушной среды – принцип действия, техническое устройство, современные модификации.					
3	Мониторинг водных объектов	Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Контроль радиоактивного загрязнения природных вод Отбор проб воды. Приборы для контроля состояния водных объектов – принцип действия, техническое устройство, современные модификации Наблюдения за загрязнением морских и подземных вод. Контроль радиоактивного загрязнения природных вод. Приборы для контроля состояния водных объектов – принцип действия, техническое устройство, современные модификации.	4	2	4	12	22
4	Почвенно-экологический мониторинг	Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Приборы для контроля состояния почвы – принцип действия, техническое устройство, современные модификации. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Контроль химического загрязнения почв. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Контроль загрязнения почв промышленными и бытовыми отходами.	4	2	4	12	22
5	Оценка состояния и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды	Обобщение результатов наблюдений за различными компонентами окружающей среды. Критерии качества окружающей среды. Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Оценка загрязнения поверхностных вод. Оценка загрязнения почв.	4	2	4	12	22
6	Оптимизация систем наблюдения, контроля и управления состоянием окружающей среды	Общая оценка антропогенного воздействия на окружающую среду. Экологические опасности, экологический риск, экологический ущерб – понятия, методы расчетов и оценки. Техническое и программное обеспечение мониторинга и управления состоянием окружающей среды.	4	4	4	14	26
Итого			28	14	28	74	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Организация системы мониторинга природной среды в России. Методологические основы экологического мониторинга	Мониторинг среды обитания как многоцелевая информационная система. Единая государственная система экологического мониторинга. Государственная служба наблюдения за состоянием природной среды. Контактные и дистанционные методы наблюдений. Биологические методы наблюдений.	2	-	20	22

2	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Особенности отбора и сохранения проб воздуха. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха. Проведение наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных, подвижных и маршрутных постах. Приборы для контроля состояния воздушной среды – принцип действия, техническое устройство, современные модификации.	2	-	20	22
3	Мониторинг водных объектов	Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Контроль радиоактивного загрязнения природных вод Отбор проб воды. Приборы для контроля состояния водных объектов – принцип действия, техническое устройство, современные модификации Наблюдения за загрязнением морских и подземных вод. Контроль радиоактивного загрязнения природных вод. Приборы для контроля состояния водных объектов – принцип действия, техническое устройство, современные модификации.	2	-	22	24
4	Почвенно-экологический мониторинг	Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Приборы для контроля состояния почвы – принцип действия, техническое устройство, современные модификации. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Контроль химического загрязнения почв. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Контроль загрязнения почв промышленными и бытовыми отходами.	-	2	22	24
5	Оценка состояния и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды	Обобщение результатов наблюдений за различными компонентами окружающей среды. Критерии качества окружающей среды. Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Оценка загрязнения поверхностных вод. Оценка загрязнения почв.	-	2	22	24
6	Оптимизация систем наблюдения, контроля и управления состоянием окружающей среды	Общая оценка антропогенного воздействия на окружающую среду. Экологические опасности, экологический риск, экологический ущерб – понятия, методы расчетов и оценки. Техническое и программное обеспечение мониторинга и управления состоянием окружающей среды.	-	2	22	24
Итого			6	6	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Определение содержания в воздухе углекислого газа.

Определение загрязнения воздуха выхлопными газами автомобиля.

Экспресс-контроль загрязненности воздуха парами аммиака.

Определение показателей, характеризующих органолептические свойства

ВОДЫ

Определение активной реакции (рН)

Определение мутности и прозрачности воды с помощью тест-комплекта

Определение масла и нефтепродуктов в воде.
 Определение нитратов в воде
 Определение карбонатов и щелочности в воде
 Определение активного хлора в воде
 Качественное определение легко- и среднерастворимых форм некоторых химических элементов почвы.
 Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку
 Качественное определение легко- и среднерастворимых форм химических элементов в почвах городских улиц
 Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных
 Оценка состояния окружающей среды по наличию, обилию и разнообразию видов лишайников (лихеноиндикация)

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ДПК-3	Знать методы и структуру экспертизы и аудита безопасности в техносфере	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить идентификацию источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками участия в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ОК-6	Знать Методы анализа характера взаимодействия человека с производственной средой; Законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность жизнедеятельности; Основные международные соглашения, регулирующие экологическую и производственную безопасность, характер международного сотрудничества в области экологической и производственной безопасности.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь Пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть Методами технико-экономического анализа защитных мероприятий.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОК-10	Знать Характер взаимоотношений общества, человека и взаимосвязи его производственной деятельности со средой обитания; Механизм воздействия производства на человека и компоненты биосферы.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами комплексного анализа опасностей техносферы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОК-14	Знать Принципы управления безопасностью жизнедеятельности на уровне государства, региона и предприятия.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь Анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; Анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы и	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	методы защиты среды обитания.			
	Владеть Современными компьютерными информационными технологиями и системами в области безопасности жизнедеятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать Методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть Навыками проведения испытаний средозащитных систем и их эксплуатации; Навыками инженерно-экономических расчетов в области охраны среды обитания	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-15	Знать Способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь Прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания; Моделировать процессы в среде обитания и анализировать модели с использованием ЭВМ; Использовать современные программные продукты в области предупреждения риска, экозащиты и экологического менеджмента.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть Навыками использования вычислительной техники для прогнозирования обстановки в среде обитания и выбора оптимальных средозащитных мероприятий и принятия управленческих решений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-22	Знать методы мониторинга в техносфере и анализа его результатов, составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития ситуации	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять контроль текущего состояния используемых средств защиты, принятие решения по замене (регенерации)	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	средства защиты			
	Владеть проведением мониторинга, в том числе регионального и глобального, составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ДПК-3	Знать методы и структуру экспертизы и аудита безопасности в техносфере	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить идентификацию источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками участия в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОК-6	Знать Методы анализа характера взаимодействия человека с производственной средой; Законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность жизнедеятельности; Основные международные соглашения, регулирующие экологическую и производственную безопасность, характер международного сотрудничества в области	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	экологической и производственной безопасности.					
	Уметь Пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Методами технико-экономического анализа защитных мероприятий.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОК-10	Знать Характер взаимоотношений общества, человека и взаимосвязи его производственной деятельности со средой обитания; Механизм воздействия производства на человека и компоненты биосферы.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами комплексного анализа опасностей техносферы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОК-14	Знать Принципы управления безопасностью жизнедеятельности на уровне государства, региона и предприятия.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь Анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; Анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	и методы защиты среды обитания.			задачах		
	Владеть Современными компьютерными информационными технологиями и системами в области безопасности жизнедеятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать Методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Навыками проведения испытаний средозащитных систем и их эксплуатации; Навыками инженерно-экономических расчетов в области охраны среды обитания	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-15	Знать Способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь Прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания; Моделировать процессы в среде обитания и анализировать модели с использованием ЭВМ; Использовать современные программные продукты в области предупреждения риска, экозащиты и экологического менеджмента.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Навыками использования вычислительной техники для прогнозирования обстановки в среде обитания и выбора оптимальных средозащитных мероприятий и принятия	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	управленческих решений.					
ПК-22	Знать методы мониторинга в техносфере и анализа его результатов, составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития ситуации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять контроль текущего состояния используемых средств защиты, принятие решения по замене (регенерации) средства защиты	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть проведением мониторинга, в том числе регионального и глобального, составления краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному (напишите последовательность ответов):
 - а) глобальный фоновый мониторинг
 - б) мониторинг источников
 - в) региональный мониторинг
 - г) импактный мониторинг
2. Мониторинг состояния окружающей природной среды на базе биосферных заповедников, где исключена всякая хозяйственная деятельность, называется:
 - А) импактный мониторинг;
 - Б) региональный мониторинг;
 - В) фоновый мониторинг.
3. Наблюдения за природными объектами с помощью различного типа летательных аппаратов, основанные на взаимодействии излучения с веществом, называются:
 - А) контактным наблюдением;
 - Б) оптическим наблюдением;
 - В) дистанционным наблюдением.
4. Прием исследования, в котором о качестве среды, факторах, действующих самостоятельно или в сочетаниях, судят по выживаемости и поведению специально помещенных в эту среду организмов – тест-объектов, называется:
 - А) биотестирование;
 - Б) биоиндикация.
5. Проба, статистически правильно отражающая состояние объекта анализа и его количественный и качественный состав в данное время в данном месте, содержащая

достаточное количество вещества для анализа, обеспечивающая условия сохранности вещественного состава среды в течение всего времени до получения результата анализа, называется:

- А) комбинированной;
- Б) простой;
- В) представительной.

6. Отбор проб воздуха с использованием силикагелей, активированных углей, пористых полимеров называется:

- А) Отбор проб в жидкие среды;
- Б) Отбор проб на твердые сорбенты;
- В) Криогенное концентрирование;
- Г) Отбор проб в контейнеры;
- Д) Концентрирование на фильтрах.

7. Стационарные посты служат для наблюдения за

- А) загрязнением воздуха под заводскими трубами
- Б) наиболее загрязняемых местах города
- В) границами парковых зон
- Г) местами плотной застройки
- Д) загрязнением почвы под заводскими трубами

8. Ежегодно повторяющееся в один и тот же сезон года относительно длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подъем ее уровня, обычно сопровождается выходом вод из русла и затоплением поймы – это:

- А) паводок;
- Б) затопление;
- В) половодье.

9. Кислотно-основные свойства почв определяются показателем:

- А) Емкостью катионного обмена (ЕКО);
- Б) Значением рН в водных и солевых вытяжках;
- В) Увеличением содержания в почвах обменного натрия.

10. Прогнозирование, основанное на изучении количественных и качественных показателей исследуемого природного объекта за ряд предшествующих лет с последующим приложением выявленной тенденции их изменения к прогнозируемому периоду, называется:

- А) Метод экстраполяции;
- Б) Метод моделирования;
- В) Метод экспертных оценок.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Отбор образцов почв по 4 – 8 направлениям (румбам) от источника, располагая точки отбора более часто вблизи источника и с большими интервалами на удалении от него проводится в случае, если:

- А) источник загрязнения точечный, путь поступления загрязняющих веществ воздушный;
- Б) источник загрязнения линейный, путь поступления загрязняющих веществ воздушный.

2. Область загрязнения подземных вод (зона антропогенного воздействия) оконтуривается по (выбрать три правильных варианта):

- А) линии минерализации 1 г/л;
- Б) линии предельных значений других обобщенных показателей (общей жесткости,

- окисляемости перманганатной;
- В) линии ПДК группы основных загрязняющих веществ;
- Г) контурам рельефа.

3. Для определения влияния места сброса сточных вод пробы отбирают:

- А) в месте сброса сточных вод;
- Б) выше места сброса сточных вод;
- В) ниже места сброса сточных вод;
- Г) выше по течению, в месте сброса, в точке, где произошло полное смешивание вод.

4. Сколько существует категорий пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод?

- а) 4
- б) 2
- в) 6
- г) 3

5. Поперечное сечение водоема или водотока, в котором производится комплекс работ для получения данных о качестве воды, называется:

- А) профиль;
- Б) вертикаль;
- В) створ.

6. «Дыхание» почвы – это:

- А) эмиссия CO₂;
- Б) эмиссия H₂S;
- В) эмиссия CH₄.

7. Точечные пробы почвы отбирают методом:

- А) пошаговым;
- Б) конверта;
- В) линейным с равными промежутками.

8. Какой прибор используется для взятия проб воды из реки или озера?

- а) Щуп
- б) уровнемер
- в) канистра
- г) батометр

9. Как называется организация, ведающая вопросами глобального мониторинга в России?

- а) ЕГСЭМ
- б) РИЦЭМ
- в) АСКРО
- г) ПНП

10. К гидробиологическим показателям мониторинга водных объектов относятся:

- А) исследование зообентоса;
- Б) исследование перифитона;
- В) визуальные наблюдения;
- Г) исследования зоопланктона;

Д) взвешенные вещества.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Индикаторные трубки используются для:

- А) быстрого («экспрессного») количественного определения концентрации химических веществ в воздухе;
- Б) определения концентрации химических веществ в воде;
- В) определения концентрации химических веществ в продуктах питания.

2. Метод определения прозрачности воды основан на:

- А) визуальном измерении максимальной высоты водяного столба в трубке, сквозь который различим образец черного шрифта;
- Б) измерении массы взвешенных веществ после осаждения их на фильтре;
- В) измерении оптических свойств воды.

3. Предварительное восстановление NO₃- до NO₂- с последующим образованием азокрасителя в присутствии сульфаниловой кислоты и а-нафтиламина используется для определения концентрации в воде и почвенных вытяжках:

- А) тяжелых металлов;
- Б) нитратов;
- В) органических веществ.

4. Качественное определение каких соединений в почве основано на реакции:



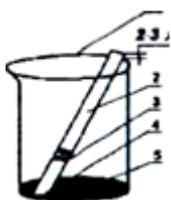
- А) углекислого газа;
- Б) воды;
- В) карбонатов.

5. Какой показатель в почвах определяют следующим методом?:

«50-100 мл водной вытяжки помещают в фарфоровую выпаривательную чашку диаметром 7-10 см (предварительно высушенную и взвешенную). Выпаривают, постепенно добавляя новые порции вытяжки. По окончании выпаривания чашку с сухим остатком вытирают снаружи фильтровальной бумагой и высушивают в сушильном шкафу при 105 °С в течение трех часов, охлаждают, взвешивают».

- А) Засоленность почв по сухому остатку;
- Б) Концентрация органического вещества;
- В) Содержание воды в почве.

6. Какой метод определения нефтепродуктов показан на рисунке:



1 - стаканчик; 2 - хроматографическая полоска; 3 - участок полоски с пятном НП; 4 - граница погружения плоски. 5 – экстракт

- А) титрование химическим реагентом;
- Б) адсорбция;
- В) бумажная хроматография.

7. Запах воды оценивается в:

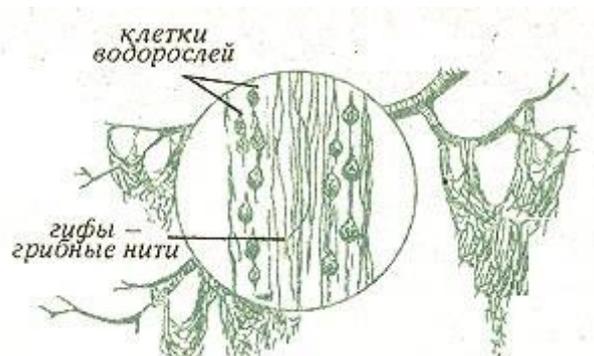
- А) градусах;
- Б) баллах;
- В) мг/м³

8. Характерными признаками неблагополучия окружающей среды и особенно

газового состава атмосферы служат появление у хвойных растений:

- А) хлорозов и некрозов,
- Б) уменьшение длины хвои,
- В) уменьшение побегов текущего года и прошлых лет;
- Г) уменьшение толщины побегов, размера шишек;
- Д) новых почек и побегов.

9. Выберите из списка название биологического объекта, используемого для биоиндикации:



- А) лиана;
- Б) лишайник;
- В) мох.

10. Как называется раствор, который получается в результате следующих действий?

«На технические весы берут навеску почвы в 25 г и переносят в колбу емкостью около 200 см³, куда наливают 50 см³ дистиллированной воды.

Колбу несколько раз взбалтывают. Содержимое отстаивают 5—10 мин и фильтруют через стеклянную воронку с бумажным фильтром в колбу емкостью 100 см³.»

- А) фильтрат;
- Б) водная вытяжка;
- В) концентрат.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Единая государственная система экологического мониторинга.
2. Государственная служба наблюдения за состоянием природной среды.
3. Виды и назначение постов наблюдения при проведении мониторинга.
4. Виды проб.
5. Выбор места контроля загрязнения атмосферного воздуха.
6. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на стационарных постах.
7. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на маршрутных постах.
8. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на передвижных (подфакельных) постах.
9. Стабилизация и хранение проб воздуха.
10. Электрохимические методы анализа.
11. Оптические методы анализа.
12. Эмиссионные методы анализа.
13. Особенности отбора проб воды.
14. Контактные методы наблюдений.
15. Биоиндикация.

16. Особенности наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом.
17. Основные методы и приборы для наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха.
18. Лихеноиндикация.
19. Классификация и блок-схема экологического мониторинга.
20. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод.
21. Отбор проб на твердые сорбенты.
22. Криогенное концентрирование.
23. Отбор проб на твердые сорбенты.
24. Особенности отбора проб воздуха.
25. Наблюдения за загрязнением морских вод.
26. Дистанционные методы наблюдений.
27. Особенности отбора проб воды.
28. Метод биотестирования.
29. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв.
30. Методы отбора, стабилизации и хранения проб почвы.
31. Контроль химического загрязнения почв (загрязнение пестицидами).
32. Методы определения класса опасности твердых бытовых и промышленных отходов.
33. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера.
34. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
35. Обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
36. Обобщение результатов наблюдений за загрязнением природных вод и почв.
37. Критерии качества окружающей среды.
38. Качество атмосферного воздуха. Основные нормативы.
39. Виды и расчеты индексов загрязнения атмосферы.
40. Показатели качества воды.
41. Нормирование выбросов (сбросов).
42. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования.
43. Прогноз загрязнения атмосферы.
44. Прогноз загрязнения водных ресурсов.

7.2.5. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Организация системы мониторинга природной среды в России.	ДПК-3, ОК-6, ОК-10, ОК-14, ПК-5,	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и

	Методологические основы экологического мониторинга	ПК-15, ПК-22	практических работ.
2	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	ДПК-3, ОК-6, ОК-10, ОК-14, ПК-5, ПК-15, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
3	Мониторинг водных объектов	ДПК-3, ОК-6, ОК-10, ОК-14, ПК-5, ПК-15, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
4	Почвенно-экологический мониторинг	ДПК-3, ОК-6, ОК-10, ОК-14, ПК-5, ПК-15, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
5	Оценка состояния и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды	ДПК-3, ОК-6, ОК-10, ОК-14, ПК-5, ПК-15, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
6	Оптимизация систем наблюдения, контроля и управления состоянием окружающей среды	ДПК-3, ОК-6, ОК-10, ОК-14, ПК-5, ПК-15, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Ашихмина, Т.В. Мониторинг среды обитания : Лабораторный практикум: - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 109 с.

2. Ашихмина, Т.В. Картографические методы изучения источников загрязнения среды обитания : Практикум: Учеб. пособие . - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 169 с.

3. Коробкин В. И. Экология в вопросах и ответах [Текст]: Учеб. пособие: рекомендовано УМО. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс,

2005 (Ростов н/Д : Книга, 2004). - 379 с. - Библиогр.: с. 366-368. - ISBN 5-222-05584-1

4. Карюхина, Т. А. Контроль качества воды [Текст]: учебник. - Москва : Стройиздат, 1977. - 135 с. - Библиогр.: с. 133

5. Сизов, А. П. Мониторинг и охрана городских земель [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО / Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 264 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-212 (213 назв.). - ISBN 978-5-91188-013-2

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Программный комплекс "Эколог"
5. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф
Специальный выпуск
6. Adobe Acrobat Reader
7. Google Chrome
8. Skype
9. Moodle
10. МЧС России <http://www.mchs.gov.ru>
11. Гидрометцентр России по Воронежской области
<https://meteoinfo.ru/forecasts5000/russia/voronezh-area>
12. Гидрометцентр России <https://meteoinfo.ru>
13. Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области
<https://www.govvrn.ru/organizacia/-/~id/844415>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Учебные лаборатории:

- Лекционные аудитории
- Лабораторно-практические аудитории, оснащенные всеми специальными, техническими комплексами проведения занятий

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами.

Кабинеты, оборудованные проекторами и интерактивными досками

Натурные лекционные демонстрации:

- Люксметр
- Шумомер

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Мониторинг среды обитания» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета оценочных параметров мониторинга среды обитания. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	