

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Экологический мониторинг

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление недвижимостью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. 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
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий лабораторией Харлямов Д.А. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), DAHarlyamov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию
ПК-11	способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга; основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды;
- системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую государственную систему экологического мониторинга; и систему государственного мониторинга ;
- принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда);
- аналитическое обеспечение при мониторинге.

Должен уметь:

- разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий;
- составлять карты-схемы организации мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;
- осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов;
- обрабатывать и анализировать результаты мониторинга.

Должен владеть:

- основными понятиями, терминами и определениями экологического мониторинга и мониторинга геологической среды;
- приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;
- методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды при различных видах хозяйственного освоения территории;
- навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий..

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 "Землеустройство и кадастры (Управление недвижимостью)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 32 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Концепция мониторинга окружающей среды	4	0	0	0	10
2.	Тема 2. Геофизический мониторинг: технические средства и методы	4	0	8	4	16
3.	Тема 3. Мониторинг атмосферного воздуха	4	0	8	8	20
4.	Тема 4. Мониторинг поверхностных вод	4	0	8	8	10
5.	Тема 5. Мониторинг геологической среды	4	0	8	8	10
6.	Тема 6. Производственный экологический мониторинг	4	0	0	4	10
7.	Тема 7. Глобальная система мониторинга окружающей среды	4	0	0	0	4
	Итого		0	32	32	80

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Концепция мониторинга окружающей среды

Геосистема и экосистема. Экологические факторы среды и их классификация. Современные представления о мониторинговых системах. Общие принципы и понятия. Цели и задачи экологического мониторинга. Блок-схема системы мониторинга. Экологическое наблюдение, оценка и прогноз. Классификация систем и подсистем мониторинга. Выбор приоритетов. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), цели, задачи, распределение полномочий.

Принципы организации экологических наблюдений. Загрязняющее вещество. Виды загрязнения окружающей среды. Программа экологических наблюдений. Эко-логическая оценка. Экологические нормативы.

Практическое занятие.

1. Входной контроль.

2. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга.

Тема 2. Геофизический мониторинг: технические средства и методы

Технические средства и методы мониторинга. Контактные и бесконтактные измерения. Методы анализа загрязнения объектов окружающей среды.

Оптические методы анализа. Приборы и методы, основанные на поглощении и испускании света.

Атомно-абсорбционная спектрометрия. Определяемые элементы и вещества.

Электрохимические методы анализа, включая инверсионную вольтамперометрию. Серийные газоанализаторы, основанные на кондуктометрических, колориметрических, потенциометрических методах анализа.

Хроматографические методы анализа. Масс-спектрометрические методы анализа. Масс-спектрометры. Анализ суперэтоксикантов.

Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Дистанционные методы получения информации. Геоинформационные системы. Методы обработки полученной информации: статистические, графические, картографические.

Метрологические аспекты экоаналитической процедуры. Влияние случайных величин и систематических погрешностей на результат аналитической процедуры. Правила вычисления погрешности результата.

Практическое занятие.

Метрологические аспекты экоаналитической процедуры:

1. Выявление промахов.
2. Оценка случайной погрешности.
3. Контроль характеристик погрешности результатов.

Тема 3. Мониторинг атмосферного воздуха

Мониторинг атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Загрязняющие вещества и показатели качества. Нормирование качества атмосферного воздуха. Комплексные показатели загрязнения. Влияние аэродинамических факторов на рассеивание загрязнителей. Влияние метеорологических факторов: направление и скорость ветра. Неблагоприятные метеоусловия. Влияние рельефа местности и городской застройки на рассеивание примесей. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Контроль загрязнения атмосферы в зонах возможного интенсивного воздействия. Определение приоритетного списка веществ, подлежащих контролю. Программа стационарных, маршрутных и подфакельных наблюдений. Прогноз уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Практическое занятие.

Метрологические аспекты экоаналитической процедуры: 1. Обработка результатов анализа и контроль точности результатов измерений массовой концентрации металлов в атмосферном воздухе. 2. Обработка результатов анализа и контроль точности результатов измерений массовой концентрации металлов в промышленных выбросах.

Тема 4. Мониторинг поверхностных вод

Мониторинг поверхностных пресных вод. Источники и виды антропогенного загрязнения гидросферы. Классификация загрязнений. Показатели качества вод: органолептические свойства воды, физико-химические показатели состояния, показатели макрокомпонентного минерального состава, показатели содержания органических веществ. Нормирование качества природных вод. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в водоемах хозяйственно-бытового и рыбохозяйственного назначения. Методы оценки качества вод. Методы комплексной оценки качества вод. Классификации водных объектов. Организация системы мониторинга поверхностных вод. Выбор створов наблюдений, сроков и определяемых загрязняющих веществ.

Практическое занятие.

1. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование качества окружающей среды.
2. Нормирование качества воздуха, воды, почвы.

Тема 5. Мониторинг геологической среды

Государственный мониторинг геологической среды: цель и задачи. Принципы организации гидрогеологического мониторинга. Опорная сеть наблюдений: задачи, обследуемые гидрогеологические объекты. Специализированная сеть наблюдений: основные задачи. Объектный и территориальный мониторинг. Мониторинг земель, почв, растительности. Содержание мониторинга земель. Почвенно-химический мониторинг. Приоритетные загрязняющие вещества. Нормирование содержания загрязняющих веществ в почвах. Контролируемые показатели состояния почв при почвенно-химическом мониторинге. Комплексный показатель загрязнения почв.

Практическое занятие.

1. Государственный мониторинг земель.
2. Пространственное распределение загрязняющих веществ.

Тема 6. Производственный экологический мониторинг

Цель и задачи производственного экологического мониторинга (ПЭМ) на предприятии. Требования к системе ПЭМ. Принципы построения системы ПЭМ.

Подсистемы ПЭМ по выполняемым функциям ПЭМ - информационно-измерительная; передачи данных; информационно-управляющая.

Подсистемы ПЭМ по признаку контролируемого компонента окружающей среды - мониторинга атмосферного воздуха; мониторинга сточных и поверхностных вод; мониторинга почвенного покрова; мониторинга недр с входящими в нее подсистемами; мониторинга геологической среды; мониторинга подземных вод; мониторинга обращения с отходами.

Практическое занятие.

1. Мониторинг факторов воздействия.
2. Расчет выделения загрязняющих веществ при различных производственных процессах.

Тема 7. Глобальная система мониторинга окружающей среды

Фоновый мониторинг. Пробоотбор и пробоподготовка. Роль пробоотбора в общей процедуре методики анализа. Специфика пробоотбора при взятии проб газов, воды, биотических элементов. Пробоотбор при анализе твердых сред (почв, грунтов, твердых отходов и т.д.). Погрешность анализа, пробоотбора и пробоподготовки. Оптимизация схемы анализа.

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Цели, задачи, направления деятельности. Организация комплексного фонового мониторинга на базе биосферных заповедников. Программа гидрометеорологических, физико-химических измерений и наблюдений за состоянием биоты. Наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы (Сеть БАПМОН): базовые, региональные, континентальные станции наблюдений. Мониторинг озоносферы. Мониторинг климата и парниковых газов. Киотский протокол. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ.

Практическое занятие.

1. Расчет рассеивания ЗВ в соответствии с моделью Гаусса.
2. Расчет загрязнения атмосферы выбросами строительного комплекса.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 4			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	ОПК-2, ПК-11	1. Концепция мониторинга окружающей среды 2. Геофизический мониторинг: технические средства и методы 3. Мониторинг атмосферного воздуха 4. Мониторинг поверхностных вод 5. Мониторинг геологической среды 6. Производственный экологический мониторинг 7. Глобальная система мониторинга окружающей среды
2	Проверка практических навыков	ОПК-2, ПК-11	1. Концепция мониторинга окружающей среды 2. Геофизический мониторинг: технические средства и методы 3. Мониторинг атмосферного воздуха 4. Мониторинг поверхностных вод 5. Мониторинг геологической среды 6. Производственный экологический мониторинг 7. Глобальная система мониторинга окружающей среды

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Устный опрос	ОПК-2, ПК-11	1. Концепция мониторинга окружающей среды 2. Геофизический мониторинг: технические средства и методы 3. Мониторинг атмосферного воздуха 4. Мониторинг поверхностных вод 5. Мониторинг геологической среды 6. Производственный экологический мониторинг 7. Глобальная система мониторинга окружающей среды
	Зачет	ОПК-2, ПК-11	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 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

Семестр 4

Текущий контроль

1. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Примеры тестовых заданий:

1. Экологический мониторинг классифицируют на санитарно-токсикологический; геоэкологический, или геосистемный (с точки зрения изменения геосистем: природные геосистемы (леса); природно-антропогенные (с/х ландшафты); антропогенные (города, промзоны)); биосферный (глобальный фоновый, мониторинг Мирового океана); геофизический мониторинг (климат, озоновый экран, газовая составляющая атмосферы) на основании следующего критерия:

- 1) Уровень охвата территории.
 - 2) Направленность воздействия.
 - 3) Факторы воздействия.
 - 4) Методы наблюдений.
2. Объектами мониторинга являются: Приземный слой воздуха, Поверхностные и грунтовые воды, Промышленные и бытовые выбросы и сбросы, Радиоактивное излучение, Отдельные популяции живых организмов.
- 1)импактного.
 - 2)глобального.
 - 3)локального.
 - 4)регионального.
3. Система наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях государственного управления в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов и повышения их экологических функций - это
- 1)мониторинг древостоя.
 - 2)мониторинг лесов.
 - 3)мониторинг лесосводки.
 - 4)мониторинг кустов.
4. Выявление зон экологических нарушений на территории, занятой городами, населенными пунктами и промышленными зонами наиболее эффективно с помощью
- 1) космического дистанционного зондирования.
 - 2) фотосъемки при пешем обходе территории.
 - 3) киносъемки с выездом на автотранспорте.
 - 4) средств массовой информации.
5. Основу интеграции технологий ГИС составляют технологии
- 1) АСНИ.
 - 2) АСИС.
 - 3) САПР.
 - 4) АСДО
6. Полное уравнение модели рассеивания загрязняющего вещества:
- 1)Гаусса.
 - 2)Бриггса.
 - 3)Бойля-Мариотта.
 - 4)Больцмана.
7. Наблюдение за количеством и изменением качества земель, выбытием земель из с/х угодий осуществляется в рамках мониторинга ресурсов:
- 1) лесных.
 - 2) биологических.
 - 3) минерально-сырьевых.
 - 4) земельных.
8. К суперэкоотоксикантам относятся
- 1) ионы никеля.
 - 2) диоксид азота.
 - 3) озон.
 - 4) полихлорированные бифенилы.
9. Почва загрязняется соединениями кремния, тяжелых металлов, сульфатами, нитратами в составе золы, а также угольной пылью преимущественно таким источником, как:
- 1) автомобильный транспорт.
 - 2) теплоэнергетика.
 - 3) горнодобывающая промышленность
 - 4) химическая промышленность.
10. Категория загрязнения почвы считается чрезвычайно опасной, если величина Z_c
- 1) больше 128.
 - 2) находится в пределах 16-32.
 - 3) находится в пределах 32-128.
 - 4) меньше 16.
11. В соответствии с существующими методами оценки при $KИЗА \geq 14$ уровень за-грязнения считается
- 1)высоким.

2)повышенным.

3)низким.

4)очень высоким.

12. При численности населения менее 50 тыс. человек в населенном пункте стационарных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха должно быть

1)один.

2)два.

3)ноль.

4)три.

5)пять.

13. Наблюдения под факелом данного предприятия проводятся за

1) приоритетными для всего региона загрязняющими веществами (ЗВ).

2) типичными для данного предприятия ЗВ с учетом объема выбросов и их токсичности.

3) вредными веществами, обладающими суммацией действия.

4) веществами, которые поступают в район предприятия в результате трансграничного переноса.

14. Важнейшими количественными параметрами геохимических барьеров являются

1)концентрация веществ на барьере.

2)градиент, контрастность длина и мощность барьера.

3)высота, длина и ширина барьера.

4)длина, ширина и время функционирования барьера.

15. Пункты наблюдений за качеством воды категории устанавливаются:

на незагрязненных участках водоемов и водотоков; на водоемах и водотоках, расположенных на территориях государственных заповедников и национальных парков.

1)четвертой

2)второй

3)первой

4)третьей

16. Сеть гидрохимических наблюдений должна охватывать в пространстве:

1) по возможности все водные объекты, расположенные на территории изучаемого бассейна; всю длину водотока с определением влияния наиболее крупных его притоков и сброса сточных вод в него; всю акваторию водоема с определением влияния на него наиболее крупных притоков и сброса в него сточных вод.

2) по возможности все водные объекты, расположенные на территории изучаемого бассейна.

3) всю акваторию водоема с определением влияния на него наиболее крупных притоков и сброса в него сточных вод.

4) всю длину водотока с определением влияния наиболее крупных его притоков и сброса сточных вод в него.

17. Степень близости результата анализа к истинному значению есть

1) систематическая погрешность результатов анализа.

2) воспроизводимость.

3) точность результатов анализа.

4) правильность;

18. Категория загрязнения почвы считается допустимой, если величина Z_c

1) больше 128.

2) находится в пределах 16-32.

3) находится в пределах 32-128.

4) меньше 16.

19. При численности населения от 50 до 100 тыс. человек в населенном пункте стационарных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха должно быть

1)один.

2)два.

3)ноль.

4)три.

5)пять.

2. Проверка практических навыков

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Темы практических занятий.

1. Входной контроль.

2. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга.

3. Метрологические аспекты экоаналитической процедуры: Выявление промахов и Q-тест.

4. Оценка случайной погрешности.

5. Контроль характеристик погрешности результатов.

6. Метрологические аспекты экоаналитической процедуры.

7. Обработка результатов анализа и контроль точности результатов измерений массовой концентрации металлов в атмосферном воздухе.
8. Обработка результатов анализа и контроль точности результатов измерений массовой концентрации металлов в промышленных выбросах.
9. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование качества окружающей среды.
10. Нормирование качества воздуха, воды, почвы.
11. Государственный мониторинг земель.
12. Пространственное распределение загрязняющих веществ.
13. Мониторинг факторов воздействия.
14. Расчет выделения загрязняющих веществ при различных производственных процессах.
15. Расчет рассеивания ЗВ в соответствии с моделью Гаусса.
16. Расчет загрязнения атмосферы выбросами строительного комплекса.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Тема 1. Концепция мониторинга окружающей среды.

Геосистема и экосистема. Экологические факторы среды и их классификация. Современные представления о мониторинговых системах. Общие принципы и понятия. Цели и задачи экологического мониторинга. Блок-схема системы мониторинга. Экологическое наблюдение, оценка и прогноз. Классификация систем и подсистем мониторинга. Выбор приоритетов. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), цели, задачи, распределение полномочий.

Принципы организации экологических наблюдений. Загрязняющее вещество. Виды загрязнения окружающей среды. Программа экологических наблюдений. Экологическая оценка. Экологические нормативы.

Тема 2. Геофизический мониторинг: технические средства и методы.

Технические средства и методы мониторинга. Контактные и бесконтактные измерения. Методы анализа загрязнения объектов окружающей среды.

Оптические методы анализа. Приборы и методы, основанные на поглощении и испускании света.

Атомно-абсорбционная спектрометрия. Определяемые элементы и вещества.

Электрохимические методы анализа, включая инверсионную вольтамперометрию. Серийные газоанализаторы, основанные на кондуктометрических, колориметрических, потенциометрических методах анализа.

Хроматографические методы анализа. Масс-спектрометрические методы анализа. Масс-спектрометры. Анализ суперэкоксидантов.

Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Дистанционные методы получения информации.

Геоинформационные системы. Методы обработки полученной информации: статистические, графические, картографические.

Метрологические аспекты экоаналитической процедуры. Влияние случайных величин и систематических погрешностей на результат аналитической процедуры. Правила вычисления погрешности результата.

Тема 3. Мониторинг атмосферного воздуха.

Мониторинг атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Загрязняющие вещества и показатели качества. Нормирование качества атмосферного воздуха. Комплексные показатели загрязнения.

Влияние аэродинамических факторов на рассеивание загрязнителей. Влияние метеорологических факторов: направление и скорость ветра. Неблагоприятные метеоусловия. Влияние рельефа местности и городской застройки на рассеивание примесей.

Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Контроль загрязнения атмосферы в зонах возможного интенсивного воздействия. Определение приоритетного списка веществ, подлежащих контролю. Программа стационарных, маршрутных и подфакельных наблюдений. Прогноз уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Тема 4. Мониторинг поверхностных вод.

Мониторинг поверхностных пресных вод. Источники и виды антропогенного загрязнения гидросферы.

Классификация загрязнений. Показатели качества вод: органолептические свойства воды, физико-химические показатели состояния, показатели макрокомпонентного минерального состава, показатели содержания органических веществ. Нормирование качества природных вод. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в водоемах хозяйственно-бытового и рыбохозяйственного назначения. Методы оценки качества вод.

Методы комплексной оценки качества вод. Классификации водных объектов. Организация системы мониторинга поверхностных вод. Выбор створов наблюдений, сроков и определяемых загрязняющих веществ.

Тема 5. Мониторинг литосферы и почвы.

Государственный мониторинг геологической среды: цель и задачи. Принципы организации гидрогеологического мониторинга. Опорная сеть наблюдений: задачи, обследуемые гидрогеологические объекты.

Специализированная сеть наблюдений: основные задачи. Объектный и территориальный мониторинг.

Мониторинг земель, почв, растительности. Содержание мониторинга земель. Почвенно-химический мониторинг.

Приоритетные загрязняющие вещества. Нормирование содержания загрязняющих веществ в почвах.

Контролируемые показатели состояния почв при почвенно-химическом мониторинге. Комплексный показатель загрязнения почв.

Тема 6. Производственный экологический мониторинг.

Цель и задачи производственного экологического мониторинга (ПЭМ) на предприятии. Требования к системе ПЭМ. Принципы построения системы ПЭМ.

Подсистемы ПЭМ по выполняемым функциям ПЭМ - информационно-измерительная; передачи данных; информационно-управляющая.

Подсистемы ПЭМ по признаку контролируемого компонента окружающей среды - мониторинга атмосферного воздуха; мониторинга сточных и поверхностных вод; мониторинга почвенного покрова; мониторинга недр с входящими в нее подсистемами; мониторинга геологической среды; мониторинга подземных вод; мониторинга обращения с отходами.

Тема 7. Глобальная система мониторинга окружающей среды.

Фоновый мониторинг. Пробоотбор и пробоподготовка. Роль пробоотбора в общей процедуре методики анализа. Специфика пробоотбора при взятии проб газов, воды, биотических элементов. Пробоотбор при анализе твердых сред (почв, грунтов, твердых отходов и т.д.). Погрешность анализа, пробоотбора и пробоподготовки. Оптимизация схемы анализа.

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Цели, задачи, направления деятельности. Организация комплексного фонового мониторинга на базе биосферных заповедников. Программа гидрометеорологических, физико-химических измерений и наблюдений за состоянием биоты. Наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы (Сеть БАПМОН): базовые, региональные, континентальные станции наблюдений. Мониторинг озоносферы. Мониторинг климата и парниковых газов. Киотский протокол. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Экологический мониторинг: общие принципы и понятия, цели и задачи.
2. Классификация систем и подсистем экологического мониторинга.
3. Государственная система мониторинга окружающей среды. Цели и задачи ЕГСЭМ.
4. Глобальный мониторинг окружающей среды.
5. Фоновый мониторинг. Программа наблюдения на фоновых станциях.
6. Региональный мониторинг. Задачи и организация.
7. Импактный мониторинг, как региональный и локальный мониторинг антропогенных воздействий на окружающую среду в особо опасных зонах и местах.
8. Контактные и дистанционные методы наблюдений.
9. Аэрокосмический мониторинг. Космическое зондирование.
10. Геоинформационные системы. Возможности ГИС.
11. Основы геоинформатики и ГИС-технологий. Базовые ГИС-концепции и базовые структуры данных. Представление пространственных объектов в ГИС.
12. Картографические основы ГИС-технологий.
13. Методы дешифрирования и цифровой обработки изображений, полученных в результате дистанционного зондирования.
14. Миграция и распространение загрязняющих веществ. Типы миграции химических элементов. Внутренние и внешние факторы миграции элементов в земной коре.
15. Геохимические барьеры и их количественные характеристики. Физико-химические барьеры.
16. Мониторинг атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха.
17. Перечень веществ, подлежащих контролю в атмосферном воздухе. Нор-миро-вание качества воздуха.
18. Единичные и комплексные индексы загрязнения атмосферы.
19. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Приоритетные вещества, подлежащие контролю. Программы наблюдений и прогноз уровня загрязнения атмосферного воздуха.
20. Требования к средствам измерения и классификация экоаналитических средств.
21. Виды водопользования.
22. Нормирование качества воды.
23. Общие показатели качества вод.
24. Методы анализа водных сред.
25. Организация системы мониторинга поверхностных вод.
26. Мониторинг земель.
27. Почвенно-экологический мониторинг.
28. Методические аспекты почвенного мониторинга.
29. Биологический мониторинг.
30. Государственный мониторинг лесов.
31. Климатический мониторинг.
32. Производственный экологический мониторинг.
33. Мониторинг как средство управления экологической деятельностью предприятия.
34. Концепция эколого-аналитического контроля.
35. Контролируемые объекты и компоненты в экоаналитическом контроле.
36. Требования к средствам измерения и классификация экоаналитических средств.
37. Оптические (спектральные) методы анализа. Фотометрический анализ.
38. Оптические (спектральные) методы анализа. Спектрофотометрический анализ.
39. Оптические (спектральные) методы анализа. ИК-спектроскопический метод анализа.

40. Оптические (спектральные) методы анализа. Метод атомно-абсорбционной спектроскопии.
41. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.
42. Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия.
43. Хроматографические методы анализа.
44. Метрологические аспекты экоаналитической процедуры. Выявление прома-хов.
45. Основные метрологические понятия.
46. Оценка случайной погрешности.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 4			
Текущий контроль			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	10
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Государственный земельный надзор - <https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennyy-zemelnyy-kontrol-nadzor/>

Минприроды России - <http://www.mnr.gov.ru/>

Росприроднадзор - <http://rpn.gov.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Практическая работа проводится после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя- тремя лекциями.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы выполняются согласно графика учебного процесса. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ. Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; - полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования; - при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам); - в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторных работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение задач лабораторной работы; - определение порядка лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов. <p>При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.</p> <p>Лабораторное занятие проходит в виде диалога - разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами. Студент может сдавать лабораторную работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указывать. Для проверки академической активности и качества работы студента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель. К лабораторным работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; - углубления и расширения теоретических знаний; - формирования умений использовать специальную литературу; - развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности; - формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; - развития исследовательских умений. <p>Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.</p> <p>Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.</p> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самоконтроль и самооценка обучающегося; - контроль и оценка со стороны преподавателя. <p>Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы</p> <p>Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.</p> <p>Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение лабораторных и практических работ по инструкциям; работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными; - само- и взаимопроверка выполненных заданий; - решение проблемных и ситуационных задач. <p>Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.</p> <p>Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителе, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.</p> <p>Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.</p> <p>Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.</p>
тестирование	<p>Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
зачет	Для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен зачет. На зачет студент может получить максимальное число баллов - 50. Студент может получить следующие оценки с учетом продемонстрированных знаний: - 41-50 баллов - студент должен безошибочно ответить на все вопросы, представленные в билете, а также продемонстрировать свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы. - 31-40 баллов - студент должен безошибочно ответить на вопросы, представленные в билете, но не точно или не в полном объеме раскрывать дополнительно заданные вопросы. - 21-30 баллов - студент должен ответить на вопросы, представленные в билете, но затрудняется в ответах на дополнительные вопросы. - 11-20 баллов - студент затрудняется в ответах на вопросы билета, отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание при ответе на дополнительные вопросы. - менее 10 баллов - студент продемонстрировал слабые знания при ответе на вопросы, сформулированные в билете, не ответил ни на один из дополнительных вопросов. - 0 баллов - студент не ответил ни на один вопрос из билета. После предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету. Студент, не явившийся на зачет без уважительной причины, также получает 0 баллов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки "Управление недвижимостью".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление недвижимостью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учеб. пос. / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стреха и др.; Под ред. проф. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-006845-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/412160>
2. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496984>
3. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 368 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4043>

Дополнительная литература:

1. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 256 с.: 60x84 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-152-2, 1500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/438919>
2. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-041-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501429>
3. Гогмачадзе, Г.Д. Агро-экологический мониторинг почв и земельных ресурсов РФ [Электронный ресурс] / Г.Д. Гогмачадзе. - Электрон. дан. - Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 592 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10108>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Экологический мониторинг

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление недвижимостью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.