

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



Рабочая программа дисциплины

Мониторинг безопасности

Направление подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность**

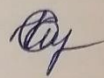
Направленность **Безопасность в техносфере**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

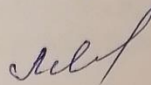
Год начала подготовки: **2020**

Составитель: к.т.н., доцент Е.В. Кулакова



25.02 2020 г.

Рецензент: к.с.-х.н., доцент Е.В. Яковлева



25.02 2020 г.

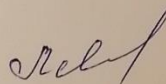
Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Безопасность в техносфере, квалификация магистр.

Программа обсуждена на заседании кафедры Техносферная безопасность

протокол № 7 от 26.02 2020 г.

Зав. кафедрой: к.с.-х.н., доцент Е.В. Яковлева

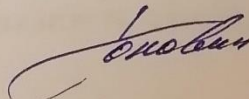


26.02 2020 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета агротехники и энергообеспечения, протокол № 8 от 26.02 2020 г.

И.о. декана факультета агротехники и энергообеспечения

к.т.н., доцент С.И. Головин



26.02 2020 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

протокол № 6 от 26.02 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

к.т.н., доцент Е.В. Кулакова



26.02 2020 г.

Директор научной библиотеки Е.В. Ишханова



25.02 2020 г.

Оглавление

Введение.....	4
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины.....	6
4.2 Разделы дисциплин и виды занятий.....	11
4.3 Тематический план лекций.....	11
4.4 Практические занятия.....	12
4.5 Лабораторный практикум.....	14
4.6 Самостоятельная работа обучающихся.....	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):	17
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	18
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	20
12. Критерии оценки знаний обучающихся	21
Приложение 1-ФОС.....	23
Лист регистрации изменений.....	39

Введение

Рабочая программа (РП) составлена для обучающихся по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность с присвоением квалификации «Магистр», в соответствии с учебным планом факультета агротехники и энергообеспечения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Предлагаемая РП выстроена с учётом требований ФГОС ВО, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).

1.1 **Цель** дисциплины «Мониторинг безопасности» - формирование комплекса знаний по вопросам организации мониторинга безопасности, направленных на снижение факторов риска природного и техногенного характера для населения, природных объектов, промышленных и жилых территорий.

1.2. Задачи дисциплины:

- формирование знаний об организации мониторинга, оценки и прогнозирования факторов риска природного и техногенного характера;
- формирование умений выявлять загрязнение объектов окружающей среды и зоны техногенного риска;
- формирование навыков выбора средств и методов измерений для оценки уровня загрязнений объектов окружающей среды.

Изучение дисциплины «Мониторинг безопасности» при подготовке обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность квалификации «Магистр» позволит сформировать следующие профессиональные компетенции:

ПК-9 - способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания;

ПК-11 - способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

ПК-13 - способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.

В результате освоения дисциплины «Мониторинг безопасности» обучающиеся должны:

Знать:

- факторы риска природного и техногенного происхождения;
- виды допустимых величин воздействия на природные среды (воздух, объекты гидросферы, почвы) и критерии оценки нарушения естественных экосистем (почвенно-растительный покров, биотические сообщества);
- методы и основные средства измерения, применяемые в оценке уровня загрязнений объектов окружающей среды;
- методы и принципы измерений, применяемые в наземных и дистанционных наблюдениях.
- международные соглашения, законодательные, нормативные и методические документы РФ по организации мониторинга безопасности урбанизированных территорий и производственных объектов.

Уметь:

- работать с нормативно-методической и справочной литературой для оценки уровня загрязнения природных объектов, обоснования режимных и специальных наблюдений, использования средств измерения;
- оценивать прямые и косвенные последствия природных чрезвычайных ситуаций и техногенных аварий;
- обосновывать выбор методов измерения по показателям селективности, точности, погрешности и др. характеристикам количественных методов анализа;

использовать информационные ресурсы федеральных и территориальных структур обеспечения безопасности урбанизированных территорий.

Владеть:

- навыками обоснования режимно-стационарной сети наблюдений, методов и технических средств мониторинга безопасности для штатного режима работы; и программ специальных наблюдений и технических средств оперативного мониторинга безопасности;
- навыками сбора и обобщения информации для организации наблюдений на локальном и региональном уровне, использования информационных ресурсов об экологическом состоянии урбанизированных территорий;
- приемами обработки и представления результатов с учетом соблюдения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Мониторинг безопасности» относится к базовой части, Блоку 1 (Б1.В.06) учебного плана.

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

Таблица 1 Общая трудоемкость дисциплины 9 зачетных единиц.

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа (всего) в том числе:	84	42	42
Лекции	24	12	12
из них в активной форме	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	60	30	30
из них в активной форме	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
из них в активной форме	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе курсовая работа в том числе КСР	240 36	138 -	102 36 36
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен, курсовая работа	Зачет	Экзамен, курсовая работа
Общая трудоемкость час/зач. ед	324/9	180/5	144/4

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

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр <u>1</u> (количество модулей <u>2</u>)			
Модуль I. Основы организации мониторинга безопасности.			
<i>Цель:</i> приобретение знаний, умений и навыков в объеме содержания модуля.			
В результате усвоения данного модуля формируется компетенция ПК-9; 11, 13.			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль.	Содержание раздела	
		Контактная работа	СР
1	Раздел 1. Опасности и их источники.	Мониторинг техносферной безопасности. Актуальность и значимость дисциплины. Классификация источников опасности для жизнедеятельности. Характеристика источников природной опасности. Характеристика техногенных опасностей. Научно-технический прогресс – как источник потенциальных опасностей.	Распределение опасных явлений по силе (встречаемость) Временное распределение (повторяемость) Определение частоты и силы опасных явлений из анализа измеренной реализации природного процесса Пространственное распределение (области возможного возникновения) Взаимодействие в системе «человек-среда обитания». Воздействие на человека потоков жизненного пространства. Источники опасности урбанизированных территорий, объекты и реципиенты риска, масштабы распространения факторов риска, уровни опасности. Организации федерального уровня, координирующие деятельность в сфере экологического мониторинга и безопасности природопользования.
		Классификация чрезвычайных ситуаций. Концепции обеспечения безопасности Виды защиты и системы безопасности Система управления рисками ЧС. Концепции и методы анализа риска. Структура риска чрезвычайных ситуаций.	Роль государства в обеспечении безопасности. Государственная стратегия в области снижения природных и техногенных рисков. Государственная политика в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
2	Раздел 2. Мониторинг и обеспечение безопасности в техносфере.	Нормативно-правовые основы обеспечения безопасности в техносфере и организации мониторинга.	Нормативное правовое обеспечение по: мониторингу атмосферы, гидросферы и литосферы; организации мониторинга здоровья работающих и населения.
		Основные сведения о мониторинге безопасности. Виды мониторинга. Мониторинг чрезвычайных ситуаций. Радиационный мониторинг.	Системы мониторинга на территории РФ.
		Порядок функционирования системы мониторинга безопасности.	Развитие опасных природных явлений и стихийных бедствий.

		Контролируемые параметры, объемы наблюдений при ведении мониторинга безопасности. Основные требования к осуществлению мониторинга безопасности. Техническое оснащение мониторинга безопасности.	Иницирующие события для аварий (аварийные ситуации). Возникновение аварий и катастроф. Действие негативных факторов опасных явлений на объекты и людей.
		Обеспечение безопасности зданий и сооружений. Требования безопасности к конструкциям зданий и сооружений в нормальных условиях эксплуатации. Требования пожарной безопасности и взрывопожаробезопасности зданий и сооружений. Требования безопасности к зданиям, сооружениям и территориям в сложных природных и природно-техногенных условиях.	Требованиях безопасных для здоровья человека условий труда, предъявляемые к зданиям, сооружениям и прилегающим территориям.
3	Раздел 3. Общие сведения об организации сети наблюдений и формирование информационных ресурсов.	Организация наблюдений. Аэрокосмические технологии мониторинга безопасности. Пространственная структура и периодичность наблюдений и контролируемые параметры. Технические средства наземных средств наблюдения и измерений показателей природных факторов риска. Возможности космического мониторинга. Сбор информации и формирование баз данных о факторах риска.	Программы наблюдения. Методическое обеспечение мониторинга. Оценка состояния компонентов окружающей среды и природных ресурсов. Дистанционное зондирование Земли. Центры мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Формирование информационных ресурсов территориального уровня. Базы данных о факторах риска, потенциально опасных объектах, экологическом состоянии территории. Возможности геоинформационных систем для визуализации результатов наблюдений и контроля в объектах окружающей среды.
Модуль II. Мониторинг природных и техногенных факторов риска. <i>Цель:</i> приобретение знаний, умений и навыков в объеме содержания модуля В результате усвоения данного модуля формируется компетенция ПК-9;11;13.			
4	Раздел 4. Мониторинг безопасности природно-техногенных комплексов и систем.	Организация наблюдений за факторами риска и последствиями чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Виды и характеристики природных факторов риска. Радиационно-экологический мониторинг. Мониторинг воздействия аварийно химически опасных веществ. Мониторинг загрязнений природной среды нефтепродуктами.	Виды наблюдений за проявлением природных факторов риска, значимых для территориального планирования, проектирования и эксплуатации природно-техногенных комплексов и промышленных объектов. База данных автоматизированного контроля радиационной обстановки на территории РФ. Приборы радиационного контроля. Риск возникновения аварийной ситуации на химическом предприятии. Основные принципы обеспечения химической безопасности. Аварийные разливы нефти, нефтезагрязненные

			грунты. Мониторинг загрязнения воздушной среды, объектов гидросферы, почвенно-растительного покрова.
		Мониторинг безопасности природно-техногенных комплексов, систем инженерной защиты и предупреждения аварий. Мониторинг объектов размещения отходов производства и потребления. Мониторинг безопасности опасных производственных объектов(ОПО). Требования к наблюдениям при осуществлении мониторинга безопасности. Мониторинг при ликвидации (консервации) ОПО. Обобщение и анализ данных мониторинга безопасности.	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на полигонах. Требования к системе прогнозирования возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях. Нормативная документы по обеспечению населения питьевой водой. Мониторинг технического состояния промышленных зданий и сооружений.
5	Раздел 5. Экспертиза безопасности.	Основы эколого-экономической экспертизы. Нормативно-правовая база экспертизы безопасности жизнедеятельности.	Надзор за техническим обслуживанием, безопасной эксплуатацией и своевременным ремонтом промышленных зданий и сооружений. Паспорта производственных зданий и сооружений. Обеспечение безопасной эксплуатации промышленных зданий и сооружений.
Семестр <u>2</u> (количество модулей <u>2</u>)			
Модуль III Методы и приборы мониторинга загрязнения окружающей среды. Цель: приобретение знаний, умений и навыков в объеме содержания модуля В результате усвоения данного модуля формируется компетенция ПК-9;11,13.			
1	Раздел 6. Методы и приборы мониторинга химического загрязнения окружающей среды.	Контроль соответствия максимальным ПДК Контроль за соблюдением среднесменных ПДК. Результаты отбора проб воздуха для определения среднесменных концентраций. Определение среднесменной концентрации расчетным методом.	Природные ресурсы и их нарушение (загрязнение) в процессе природопользования. Зоны экологического риска. Определение, классификация и методы изучения. Экологическое бедствие. Экологически проблемные территории Циклы миграции вещества и энергии в природе и на урбанизированных территориях. Неразрешимость противоречия между природными процессами рассеяния вещества и энергии и антропогенными процессами концентрации вещества и энергии. Экологические проблемы подлинные и мнимые: утилизация отходов и возобновление минеральных ресурсов. Энергетическое загрязнение и будущее энергетики. Использование тепла недр и создание циркуляционных геотермальных и ресурсоизвлекательных систем. Вынос “грязного” производства за пределы планеты.

2	Раздел 7. Методы и приборы контроля физического загрязнения окружающей среды.	Расчетный метод определения среднесменной концентрации. Графоаналитический метод обработки данных контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Пример определения среднесменных концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны расчетным и графоаналитическим методами.	Классификация источников загрязнений атмосферы, свойства и характеристика выбросов. Стандарты по качеству воздушного бассейна, опасные концентрации загрязняющих веществ. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Классификация источников загрязнений атмосферы. Свойства и характеристики выбросов. Классификация выбросов. Нормирование выбросов. Снижение интенсивности образования выбросов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий.
3	Раздел 8. Методы контроля воздействия объектов техносферы на состояние окружающей среды.	Наблюдение за источниками и результатами антропогенного воздействия. Наблюдение за состоянием окружающей среды и происходящими в ней изменениями вследствие антропогенного воздействия. Прогноз изменения состояния окружающей среды вследствие антропогенного воздействия.	Рациональное управление природопользованием: сбалансированность природно-ресурсного (ПРП) и эколого-экономического потенциала (ЭЭП). Проблемы отходов. Отчуждение земель, трансформация ландшафта, загрязнение водоемов и подземных вод, эрозионные процессы, изменение инженерногеологических свойств пород и грунтов, изменение гидрологического и гидрогеологического режима, активизация экзогенных геодинамических процессов. Проблемы экологически безопасного складирования: геомеханические; гидрологические и гидрогеологические; аэрологические; рекультивационные. Обращение с опасными отходами, с иловыми канализационными осадками.
4	Раздел 9 Проведение экологического мониторинга на производстве.	Эколого-экономический ущерб от загрязнения среды. Защита от шума. Проектирование искусственного освещения.	Лимиты на сброс, выброс загрязняющих веществ, на размещение отходов. Плата за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Экологическое аудирование в промышленности. Элементы системы управления окружающей средой. Экологическая экспертиза. Декларация безопасности. Экологические преступления. Правовые формы возмещения вреда и компенсация причиненного ущерба природной среде и здоровью населения. Признаки экологических преступлений.

			Оценка трансграничных аэротехногенных воздействий. Трансграничные водные объекты. Классификация экологических преступлений. Роль природоохранных прокуратур.
Модуль IV Применение методов расчетного мониторинга. Цель: приобретение знаний, умений и навыков в объеме содержания модуля В результате усвоения данного модуля формируется компетенция ПК-9;11; 13.			
5	Раздел 10 Применение методов расчетного мониторинга для оценки качества атмосферного воздуха.	Методика расчета выбросов по характеристикам оборудования. Расчет выбросов по удельным выделениям загрязняющих веществ на единицу массы расходуемого материала. Методика расчета выбросов при производстве радиоэлектронной аппаратуры. Методика расчета выбросов автотранспорта в районе регулируемого перекрестка.	Санитарно-гигиеническое нормирование вредных и опасных факторов в источниках образования, средах распространения и объектах воздействия. Нормативное ограничение нагрузок на компоненты окружающей среды. Научно-методические и организационные основы деятельности по снижению опасных техногенных воздействий на природную среду и население.
6	Раздел 11 Применение методов расчетного мониторинга для оценки качества питьевого водоснабжения и оценки качества почвенного покрова.	Расчет предельно допустимого сброса сточных вод. Расчет предельно допустимого сброса загрязняющих веществ на бассейновом уровне. Расчет норматива предельно допустимого сброса отдельного выпуска сточных вод в водоем. Почвенный экологический контроль.	Проблемы охраны водных объектов в горном деле. Технические системы экологической безопасности (ТСЭБ). Базовые принципы создания, классификация и масштабы использования ТСЭБ. Системы защиты водной среды. Системы экологического контроля загрязнения поверхностных и подземных вод. Государственный, ведомственный, производственный, общественный контроль за загрязнением окружающей среды. Концепция устойчивого развития. Скрининг, мониторинг и контроль изменений компонентов окружающей среды. Дистанционные и контактные методы. Базовые принципы построения экологических информационных систем (мониторинговых) обеспечения эффективного управления на урбанизированных территориях и в промышленных агломерациях. Многоуровневые системы мониторинга. Критериальная база оценок состояния окружающей среды. Планирование и финансирование природоохранных мероприятий.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3 Разделы дисциплин и виды занятий

	Раздел дисциплины, входящего в данный модуль	Лекц.	ПЗ	ЛЗ	СР	Всего часов
Семестр <u>1</u>						
Модуль I.	Раздел 1.	2	8	-	30	40
	Раздел 2.	4	8	-	24	36
	Раздел 3.	2	8	-	40	50
Модуль II.	Раздел 4.	2	6	-	30	38
	Раздел 5.	2	-	-	14	16
Итого за 1 семестр		12	30	-	138	180
Семестр <u>2</u>						
Модуль III	Раздел 6.	2	6	-	6	14
	Раздел 7.	2	6	-	4	12
	Раздел 8.	2	6	-	6	14
	Раздел 9.	2	4	-	4	10
Модуль IV	Раздел 10.	2	4	-	4	10
	Раздел 11.	2	4	-	6	12
Курсовая работа:					36	36
КСР:					36	36
Итого за 2 семестр:		12	30	-	102	144
Всего:		24	60	-	240	324

4.3. Тематический план лекций

Таблица 4 Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Трудоемкость (час.)
Семестр <u>1</u>			
Модуль I	Раздел 1.	Лекция 1. Потенциальные опасности в жизнедеятельности человека.	2
	Раздел 2.	Лекция 2. Мониторинг техносферной безопасности. Основные закономерности и принципы развития экологических систем. Лекция 3. Нормативно-правовые основы обеспечения безопасности в техносфере и организации мониторинга.	2
	Раздел 3.	Лекция 4. Организация наблюдений и контроль безопасного состояния природно-технических систем.	2
Модуль II	Раздел 4.	Лекция 5. Мониторинг безопасности природно-техногенных комплексов, систем инженерной защиты и предупреждения аварий.	2

	Раздел 5.	Лекция 6. Экспертиза безопасности жизнедеятельности	2
Итого:			12
Семестр <u>2</u>			
Модуль III	Раздел 6.	Лекция 1 Расчетные методы экологического контроля атмосферного воздуха	2
	Раздел 7.	Лекция 2. Мониторинг и оценка загрязненности почвы	2
	Раздел 8.	Лекция 3 Интегральная оценка экологического состояния природных вод	2
	Раздел 9.	Лекция 4 Оценка экологического ущерба от загрязнения природной среды	2
Модуль IV	Раздел 10	Лекция 5 Методика контроля за содержанием вредных веществ в рабочей зоне	2
	Раздел 11	Лекция 6 Расчет эколого-экономического ущерба биосферы	2
Итого:			12

4.4. Практические занятия

Таблица 5 Тематический план практических занятий

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема практического занятия	Трудоемкость (час.)
Семестр <u>1</u>			
Модуль I	Раздел 1.	Экологическая ситуация в городах России. Наиболее актуальные экологические проблемы урбанизированных территорий.	2
		Распределение опасных явлений (сила, повторяемость, область возникновения)	4
	Раздел 2.	Нормативно-правовая база мониторинга и экспертизы безопасности	2
		Мониторинг безопасности. Основные понятия, концепции, принципы и методы мониторинга безопасности. Обеспечение безопасности процессов и систем производства.	4
	Раздел 3.	Система регулярного наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды. Глобальный, государственный, региональный и локальный мониторинг окружающей среды.	2
		Дистанционные методы исследований. Наблюдательные станции	2
		Наблюдательные сети и программы наблюдений	2
		Моделирование технологических процессов и экологических систем	2
Модуль II	Раздел 4	Биологический контроль окружающей среды	2
		Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при горении топлива. Распределение вредных веществ в приземистом слое атмосферного воздуха.	2
		Прогноз качества воды рек и водоемов при сбросе загрязняющих веществ	2
		Мониторинг районов гидротехнических сооружений	2

		Мониторинг районов АЭС	2
Итого:			30
Семестр <u>2</u>			
Модуль III	Раздел 6.	Мониторинг и оценивание загрязнения атмосферного воздуха, почв и вод. Проба, отбор и подготовка проб при мониторинге.	4
		Биоиндикационный мониторинг зеленых насаждений города. Экологический мониторинг оценки жизненного цикла (МОЖЦ) проекта.	4
	Раздел 7.	Правовая и нормативно-методическая основа организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду. Разработка программы мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.	4
	Раздел 8.	Общие методические подходы контроля факторов рабочей среды и трудового процесса. Общие требования к организации контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	2
		Проведение контроля соответствия содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны максимальным ПДК. Проведение контроля соответствия содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны среднесменной ПДК.	2
		Мониторинг и методы обработки результатов измерений акустических факторов.	2
	Раздел 9.	Основные статистические характеристики для малой выборки проб. Сравнение результатов измерений и анализа на статистическую достоверность. Оценка чувствительности и предела обнаружения методов и методик анализа.	4
Модуль IV	Раздел 10.	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта по концентрации оксида углерода (CO).	4
	Раздел 11.	Анализ воздействия предприятия (учреждения) на окружающую среду. Расчет предельно допустимого сброса сточных вод.	4
Итого:			30

4.5. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7 Тематический план самостоятельной работы

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Выполнение домашних упражнений и заданий	Написание реферата	Подготовка к отчету по модулям	Трудоемкость (час.)
	Семестр 1				

Модуль I	Программы наблюдения. Методическое обеспечение мониторинга. Оценка состояния компонентов окружающей среды и природных ресурсов. Дистанционное зондирование Земли. Центры мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Формирование информационных ресурсов территориального уровня. Базы данных о факторах риска, потенциально опасных объектах, экологическом состоянии территории. Возможности геоинформационных систем для визуализации результатов наблюдений и контроля в объектах окружающей среды.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	16
	Роль государства в обеспечении безопасности. Государственная стратегия в области снижения природных и техногенных рисков. Государственная политика в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	14
	Нормативное правовое обеспечение по: мониторингу атмосферы, гидросферы и литосферы; организации мониторинга здоровья работающих и населения.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	10
	Системы мониторинга на территории РФ.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	10
	Развитие опасных природных явлений и стихийных бедствий. Иницирующие события для аварий (аварийные ситуации). Возникновение аварий и катастроф. Действие негативных факторов опасных явлений на объекты и людей.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	12
	Требованиях безопасных для здоровья человека условий труда, предъявляемые к зданиям, сооружениям и прилегающим территориям.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	12
	Программы наблюдения. Методическое обеспечение мониторинга. Оценка состояния компонентов окружающей среды и природных ресурсов. Дистанционное зондирование Земли. Центры мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Формирование информационных ресурсов территориального уровня. Базы данных о факторах риска, потенциально опасных объектах, экологическом состоянии территории. Возможности геоинформационных систем для визуализации результатов наблюдений и контроля в объектах окружающей среды.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	16

Модуль II	<p>Виды наблюдений за проявлением природных факторов риска, значимых для территориального планирования, проектирования и эксплуатации природно-техногенных комплексов и промышленных объектов.</p> <p>База данных автоматизированного контроля радиационной обстановки на территории РФ. Приборы радиационного контроля.</p> <p>Риск возникновения аварийной ситуации на химическом предприятии. Основные принципы обеспечения химической безопасности.</p> <p>Аварийные разливы нефти, нефтезагрязненные грунты. Мониторинг загрязнения воздушной среды, объектов гидросферы, почвенно-растительного покрова.</p>	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	16
	<p>Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на полигонах.</p> <p>Требования к системе прогнозирования возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях.</p> <p>Нормативная документы по обеспечению населения питьевой водой.</p> <p>Мониторинг технического состояния промышленных зданий и сооружений.</p>	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	14
	<p>Надзор за техническим обслуживанием, безопасной эксплуатацией и своевременным ремонтом промышленных зданий и сооружений. Паспорта производственных зданий и сооружений.</p> <p>Обеспечение безопасной эксплуатации промышленных зданий и сооружений.</p>	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	18
Итого за 1 семестр:					138
Семестр 2					
Модуль III	<p>Природные ресурсы и их нарушение (загрязнение) в процессе природопользования. Зоны экологического риска. Экологическое бедствие.</p> <p>Экологически проблемные территории.</p> <p>Неразрешимость противоречия между природными процессами рассеяния вещества и энергии и антропогенными процессами концентрации вещества и энергии.</p> <p>Экологические проблемы подлинные и мнимые: утилизация отходов и возобновление минеральных ресурсов.</p> <p>Энергетическое загрязнение и будущее энергетики. Использование тепла недр и создание циркуляционных геотермальных и ресурсоизвлекающих систем.</p>	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	6

	Классификация источников загрязнений атмосферы, свойства и характеристика выбросов. Стандарты по качеству воздушного бассейна, опасные концентрации загрязняющих веществ. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Классификация источников загрязнений атмосферы. Нормирование выбросов. Снижение интенсивности образования выбросов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий.	Изучение теоретического материала		Изучение теоретического материала	4
	Рациональное управление природопользованием: сбалансированность природно– ресурсного (ПРП) и эколого– экономического потенциала (ЭЭП). Проблемы отходов. Отчуждение земель, трансформация ландшафта, загрязнение водоемов и подземных вод, эрозионные процессы, изменение инженерногеологических свойств пород и грунтов, изменение гидрологического и гидрогеологического режима, активизация экзогенных геодинамических процессов. Проблемы экологически безопасного складирования. Обращение с опасными отходами.				6
	Лимиты на сброс, выброс загрязняющих веществ, на размещение отходов. Плата за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Экологическое аудирование в промышленности. Элементы системы управления окружающей средой. Экологическая экспертиза. Декларация безопасности. Экологические преступления. Правовые формы возмещения вреда и компенсация причиненного ущерба природной среде и здоровью населения. Оценка трансграничных азротехногенных воздействий. Трансграничные водные объекты. Роль природоохранной прокуратур.				4
	Технические системы экологической безопасности (ТСЭБ). Базовые принципы создания, классификация и масштабы использования ТСЭБ. Системы защиты водной среды. Системы экологического контроля загрязнения поверхностных и подземных вод.				4
Модуль IV	Концепция устойчивого развития. Скрининг, мониторинг и контроль изменений компонентов окружающей среды. Дистанционные и контактные методы. Базовые принципы построения экологических информационных систем (мониторинговых) обеспечения эффективного управления на				6

	урбанизированных территориях и в промышленных агломерациях. Многоуровневые системы мониторинга. Критериальная база оценок состояния окружающей среды. Планирование и финансирование природоохранных мероприятий.				
Курсовая работа:					36
Итого за 2 семестр:					66
КСР:					36
Всего часов:					240

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

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1460

1. Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431714> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 рабочей программы и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) Основная литература:

1. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 469 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/427583> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00945-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://www.biblio-online.ru/bcode/433253> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Беспалов, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Беспалов. — 5-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Томск : Изд-во Томского политехнического университета. — 507 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11595-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4387-0786-8 (Изд-во Томского политехнического университета). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445692> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Фанина, Е. А. Опасные производственные объекты. Устойчивое функционирование, мониторинг : учебное пособие / Е. А. Фанина, А. Н. Лопанов, А. П. Гаевой. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 183 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28372.html> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-09831-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433756> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>. (дата обращения 30.01.2020. — открытый доступ).

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>. — (дата обращения 30.01.2020. — открытый доступ).

3. Образовательный портал <http://www.informika.ru>— (дата обращения 30.01.2020. — открытый доступ).

4. Единая национальная диспетчерская система <http://www.ends-russia.ru> — (дата обращения 30.01.2020. — открытый доступ).

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к лабораторным занятиям; выполнение индивидуальных заданий, в том числе рефератов, докладов, курсового проектирования; подготовку к устным опросам, экзамену и пр.);
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Каждая лекция раскрывает сущность темы и анализирует ее главные положения. На первой лекции доводится до обучающихся структура дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемая литература. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция охватывает определенную тему учебной дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины изложение лекционного материала происходит с элементами обсуждения или конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала (устный опрос).

На практических занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к контактной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период. Задания для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося (сдаче экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрена контактная работа, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов. Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения лабораторных занятий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины и информационной образовательной среде образовательной организации.

Подготовка к учебным занятиям.

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить изучаемую проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить полученные знания по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Выполнение индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самотестирования, обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной

проверок на учебных занятиях. Индивидуальное задание, выполненное в ходе курсового проектирования, защищается обучающимся перед комиссией, сформированной из преподавателей кафедры.

Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования. При подготовке к контактной работе, обучающимся необходимо повторить изученный материал.

Обучающийся получает допуск к сдаче зачета, экзамена (промежуточная аттестация) при успешном выполнении всех видов учебных занятий, в том числе, курсовой работы.

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

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hурpermethod.

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, PDF24 - PDF конструктор и конвертер; 7-Zip – архиватор; Google Chrome -браузер «Интернет»; Яндекс.Браузер – браузер «Интернет» (Российское ПО); AIMP – аудиоплеер (Российское ПО).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт». – Режим доступа: <http://www.cntd.ru/?yclid=59051941098828235182> (дата обращения: 30.01.2020 неограниченный доступ).

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru> (дата обращения: 30.01.2020 открытый доступ).

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> (дата обращения: 30.01.2020 открытый доступ).

4. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (дата обращения: 30.01.2020 неограниченный доступ).

5. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (дата обращения: 30.01.2020 неограниченный доступ).

6. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (дата обращения: 30.01.2020 неограниченный доступ).

7. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (дата обращения: 30.01.2020 неограниченный доступ).

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (дата обращения: 30.01.2020).

9. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (дата обращения: 30.01.2020 Бессрочное. Неограниченный доступ.)

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

Для преподавания дисциплины используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием стационарного или переносного типа, используются учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой;

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.

Материально техническое оснащение дисциплины представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Материально техническое оснащение дисциплины

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория № 5 (учебно-производственная база) – аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель; мультимедийное оборудование стационарного или переносного типа; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой; компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде вуза; копирующая доска UB-5315, цифровой проектор RowerLight, экран на треноге DRAPER DIPLOMAT, плакат на баннерной ткани.
Учебная аудитория № 5 (учебно-производственная база) – аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование, компьютер Ноутбук Voyager W700L; цифровой проектор RowerLight; экран на треноге DRAPER DIPLOMAT; измерительные приборы Люксметр + яркометр ТКА-ПКМ модель 02; шумомер ОКТАВА-110 А-В 3; аспиратор сильфонный Ам-5-0059 и индикаторные трубки.
Учебная аудитория № 2-306 (учебный корпус 2) (компьютерный класс) – аудитория для самостоятельной работы, курсового проектирования.	Специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, рабочие компьютерные станции.

12. Критерии оценки знаний обучающихся

Таблица 9 – Критерии оценки отчета по модулю

Модуль	Кол-во баллов	Кол-во баллов, необходимых для сдачи модуля
1 семестр		
1	0...20	12...20
2	0...20	12...20
Всего	0...40	24...40
2 семестр		
1	0...20	12-20
2	0...20	12-20
Всего	0...40	24...40

Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме, оценивается 0...5 баллов.

По результатам научно-исследовательской и творческой работы обучающийся максимально может набрать 15 баллов, которые начисляются следующим образом:

- участие в олимпиаде – 3 балла;
- участие в конкурсе – 3 балла;
- выступление на конференции, круглом столе и т.п. – 3 балла;
- публикация статьи – 3 балла;
- выполнение индивидуальных творческих заданий – 3 балла.

После проведения контрольных мероприятий по дисциплинарному модулю, преподавателем выставляется рейтинговая оценка, представляющая собой сумму рейтинговых баллов, полученных обучающимся на текущем и рубежном контроле.

Обучающиеся, набравшие в ходе текущего и рубежного контроля, сдачи СРС в течение семестра от 35 до 54 баллов по дисциплине, обязаны сдавать итоговый контроль. Обучающийся, набравший в семестре менее 35 баллов по изучаемой в семестре учебной дисциплине, не допускается к сдаче итогового контроля по данной дисциплине.

Обучаемым, получившим во время зачетно-экзаменационной сессии неудовлетворительные оценки, предоставляется возможность сдать зачеты во время дополнительной сессии (минисессии) без повышения рейтинговых баллов.

В случае неявки обучающегося на рубежный контроль по уважительной причине (при предоставлении подтверждающих документов), ему разрешается сдать его в сроки до начала следующего рубежного контроля (если это неявка на второй рубежный контроль, тогда до начала итогового контроля).

Таблица 10 – Таблица пересчета в традиционные оценки

Рейтинговая оценка	0..54	55...69	70...84	85...100
Академическая оценка	Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В курсе «Мониторинг безопасности» обучаемыми выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка обучающихся к практическим и семинарским занятиям;
- работа с литературой;
- индивидуальная работа.

Для допуска к зачету обучающийся должен посетить и активно работать на всех семинарских занятиях. Он должен выполнить все задания для самостоятельной работы.

Критерии оценки знаний обучающихся при зачете:

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач в профессиональной сфере, свободное и правильное обоснование принятых решений; ответ на зачете характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы; если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации; если он не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач; при подготовке к ответу обращается с вопросами (разговаривает) с другими обучаемыми, находящимися в учебной аудитории; использует мобильные и другие средства связи при подготовке к ответу.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Мониторинг безопасности

Направление подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность**

Направленность **Безопасность в техносфере**

Квалификация **магистр**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (этапы) практики (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-9 – способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания	Все разделы дисциплины	пороговый	Перечень тем рефератов. Перечень тем для контрольных работ. комплект контрольных заданий по вариантам.	Собеседование, контрольная работа, тест
		повышенный	Комплект вопросов для устного опроса обучающихся. Перечень вопросов к семинару. Задания для практического занятия. Вопросы для самостоятельного изучения.	
		высокий	Задания для самостоятельной работы обучающихся, решение ситуационных и практических задач. Вопросы по темам/разделам.	
ПК-11 - способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных	Все разделы дисциплины	пороговый	Перечень тем рефератов. Перечень тем для контрольных работ. комплект контрольных заданий по вариантам.	Собеседование, контрольная работа, тест
		повышенный	Комплект вопросов для устного опроса обучающихся. Перечень вопросов к семинару. Задания для практического занятия. Вопросы для самостоятельного изучения.	
		высокий	Задания для самостоятельной работы обучающихся, решение ситуационных и практических задач. Вопросы по темам/разделам.	

х данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов				
ПК-13 - способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска	Все разделы дисциплины	пороговый	Перечень тем рефератов. Перечень тем для контрольных работ. комплект контрольных заданий по вариантам.	Собеседование, контрольная работа, тест
		повышенный	Комплект вопросов для устного опроса обучающихся. Перечень вопросов к семинару. Задания для практического занятия. Вопросы для самостоятельного изучения.	
		высокий	Задания для самостоятельной работы обучающихся, решение ситуационных и практических задач. Вопросы по темам/разделам.	

2 Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формировании

Код Контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОПОП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно)	повышенный (хорошо)	высокий (отлично)	
ПК-9	<i>Знает:</i> о закономерностях и методах наблюдения за состоянием техносферной безопасности, методы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.	<i>Знает:</i> месторасположение и характеристики зон повышенного техногенного риска и зон повышенного загрязнения в регионе, принципы и методы мониторинга экологической, производственной пожарной безопасности.	<i>Знает:</i> передовые методы мониторинга безопасности, реализуемые в российской и зарубежной практике, современные научные разработки в области мониторинга безопасности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Умеет:</i> организовать и проводить элементарные расчеты по загрязнению окружающей среды, рассчитывать и оценивать прямые и косвенные последствия чрезвычайных экологических ситуаций, выбрать и обосновать выбор методов и средств измерения количественных методов анализа.	<i>Умеет:</i> определять расчетным путем зоны повышенного техногенного риска, разрабатывать и использовать базы данных и информационных технологий для решения поставленных задач.	<i>Умеет:</i> оценивать и выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания, применять методы анализа воздействия деятельности человека на среду обитания.	
	<i>Владеет:</i> расчетными методами обеспечения экологической	<i>Владеет:</i> методами определения точности измерений,	<i>Владеет:</i> методами оценки экологической	

	безопасности, приемами организовывать сбор и обработку данных.	навыками измерения уровней опасности на производстве и в окружающей среде с использованием современной измерительной техники.	ситуации, навыками профессионального анализа и решения практических задач в области надзора и контроля за техногенной безопасностью.	
ПК-11	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы идентификации процессов обеспечения техносферной безопасности; - способы и методы разработки рабочих моделей процессов обеспечения техносферной безопасности; - методы интерпретации математических моделей в нематематическое содержание; - способы определения допущения и границ применимости модели. 	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы идентификации процессов обеспечения техносферной безопасности; - способы и методы разработки рабочих моделей процессов обеспечения техносферной безопасности; - методы интерпретации математических моделей в нематематическое содержание; - способы определения допущения и границ применимости модели; - методы математического описания экспериментальных данных и определения их физической сущности; - способы и методы осуществления машинного моделирования изучаемых процессов; - совокупность методов и средств, используемых в процессе разработки программного обеспечения. 	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы идентификации процессов обеспечения техносферной безопасности; - способы и методы разработки рабочих моделей процессов обеспечения техносферной безопасности; - методы интерпретации математических моделей в нематематическое содержание; - способы определения допущения и границ применимости модели; - методы математического описания экспериментальных данных и определения их физической сущности; - способы и методы осуществления машинного моделирования изучаемых процессов; - совокупность методов и средств, используемых в процессе разработки программного обеспечения; - набор технологических инструкций программирования; - способы описания проектируемой информационной системы; - базовые принципы структурного программирования. 	
	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять приемы и методы идентификации 	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять приемы и методы идентификации процессов обеспечения 	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять приемы и методы идентификации 	

	<p>процессов обеспечения техносферной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы и методы разработки рабочих моделей процессов обеспечения техносферной безопасности. 	<p>техносферной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы и методы разработки рабочих моделей процессов обеспечения техносферной безопасности; - применять методы интерпретации математических моделей в нематематическое содержание; - применять способы определения допущения и границ применимости модели. 	<p>процессов обеспечения техносферной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы и методы разработки рабочих моделей процессов обеспечения техносферной безопасности; - применять методы интерпретации математических моделей в нематематическое содержание; - применять способы определения допущения и границ применимости модели; - применять методы математического описания экспериментальных данных и определения их физической сущности; - применять способы и методы осуществления машинного моделирования изучаемых процессов. 	
	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - идентификацией процессов и разработки их рабочих моделей; - интерпретацией математических моделей в нематематическое содержание. 	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - идентификацией процессов и разработки их рабочих моделей; - интерпретацией математических моделей в нематематическое содержание; - определения допущения и границы применимости моделей; - математическим описанием экспериментальных данных и определения их физической сущности. 	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - идентификацией процессов и разработки их рабочих моделей; - интерпретацией математических моделей в нематематическое содержание; - определения допущения и границы применимости моделей; - математическим описанием экспериментальных данных и определения их физической сущности; - делать качественные выводы из количественных данных; - осуществления машинного моделирования изучаемых процессов; - разработки технологий программирования 	
	<i>Знает:</i>	<i>Знает:</i>	<i>Знает:</i>	

ПК-13	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области оценки рисков и обеспечения безопасности; - Некоторые методы оценки рисков. 	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области оценки рисков и обеспечения безопасности; - методику оценки рисков; - некоторые способы обеспечения безопасности разрабатываемой техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области оценки рисков и обеспечения безопасности; - методику оценки рисков; - приемы и способы определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемой техники. 	<p>Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.</p>
	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить риск реализации основных опасностей на производственных объектах. 	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить риск реализации основных опасностей на производственных объектах; - применять в практической деятельности методики оценки рисков, а также приемы и способы определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемой техники. 	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить риск реализации основных опасностей на производственных объектах; - применять в практической деятельности методики оценки рисков, а также приемы и способы определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; - применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска. 	
	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - в некоторой степени владеет применением методов анализа и оценки надежности и техногенного риска, испытывает затруднения. 	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применением методов анализа и оценки надежности и техногенного риска с некоторыми неточностями. 	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска; - навыками оценки опасностей и разработкой мероприятий по снижению риска на различных объектах. 	

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

**3.1 Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

по дисциплине «Мониторинг безопасности»

1. Организации федерального уровня, координирующие деятельность в сфере экологического мониторинга и безопасности природопользования.
2. Межгосударственные соглашения и нормы международного права, регламентирующие основы обеспечения экологической безопасности в РФ и организацию мониторинга состояния окружающей среды.
3. Организация отбора проб с учетом дифференциации сред. Оценка технических характеристик средств измерений и контроля.
4. Возможности дистанционное зондирование Земли для целей мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.
5. Возможности геоинформационных систем для визуализации результатов наблюдений и контроля в объектах окружающей среды.
6. Природные чрезвычайные ситуации. Анализ последствий реализованных ЧС природного происхождения.
7. Анализ последствий реализованных ЧС техногенного характера.
8. Характеристика воздействия на компоненты окружающей среды углеводородного сырья и производственных объектов, обеспечивающих их добычу и транспортировку. Аварийные разливы нефти, нефтезагрязненные грунты.
9. Требование к проектированию, эксплуатации и закрытию полигонов захоронения отходов. Производственный экологический контроль на полигонах захоронения ТБО.
10. Анализ причин и последствий реализованных ЧС на гидротехнических сооружениях.
11. Региональные проблемы питьевого водоснабжения. Российские и международные стандарты по оценке качества питьевой воды.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если ответ соответствует теме, вопрос полностью раскрыт;
- 3 балла выставляется обучающемуся, если в ответах имеются незначительные ошибки;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если содержание ответа не соответствует заданному вопросу, даются ссылки на не действующие нормативно-правовые акты, аспирант путается в ответах, понятиях;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ отсутствует

3.2 Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Мониторинг безопасности» Семестр 1

Формирование компетенции ПК-9:

- 1 Виды мониторинга безопасности жизнедеятельности.
- 2 Глобальная система мониторинга окружающей среды.
- 3 Цель и задачи локального мониторинга.
- 4 Особенности организации мониторинга нефтегазовых месторождений.
- 5 Мониторинг районов гидротехнических сооружений.
- 6 Основные задачи при организации мониторинга в районах крупных гидротехнических сооружений. Мониторинг неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений в зоне влияния водохранилищ.
- 7 Защитные мероприятия, устраняющие опасные и неблагоприятные процессы в районах водохранилищ. Основные факторы, которые необходимо учитывать при создании систем мониторинга геологической среды районов гидротехнических сооружений.
- 8 Необходимость учета безопасности почвы населенных пунктов.

Формирование компетенции ПК-11:

- 1 Воздействие деятельности человека на развитие биосферы.
- 2 Законы развития экологических систем, как основа для проведения мониторинга и экспертизы безопасности.
- 3 Системный подход проведения мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности.
- 4 С какой целью составляют материальный баланс источников выбросов и сбросов вредных веществ (технологического процесса)? Основные уравнения материального баланса.
- 5 Влияние промышленных сточных вод на окружающую среду.
- 6 Причины теплового загрязнения территорий городов.
- 7 Геохимическое воздействие города на геологическую среду.
- 8 Показатели оценки уровня химического загрязнения почв, влияющих на здоровье населения.
- 9 Мониторинг и оценка загрязненности почвы.
- 10 Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы вредными веществами. Оценка опасности загрязнения почвы.
- 11 Принципиальная схема оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами.
- 12 Мониторинг районов АЭС.

Формирование компетенции ПК-13:

- 1 Мониторинг промышленной безопасности.
- 2 Мониторинг и анализ риска аварий на ОПО. Основные задачи и этапы проведения.
- 3 Этапы литомониторинга намывного массива при разработке месторождений полезных ископаемых.
- 4 Мониторинг территорий населенных мест и городских агломераций.
- 5 Функциональные зоны городской территории, их взаимосвязь.
- 6 Причины изменения рельефа территорий городов.
- 7 Причины изменения гидрогеологических условий на территориях городов.
- 8 Вибрационное воздействие на территории городов.

- 9 Геотехнический контроль автомобильных трасс и железных дорог.
- 10 Наблюдательные сети мониторинга природно- технических систем.
- 11 Виды режимных стационарных наблюдений.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется обучающему, если он :

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы и тестовых заданий, систематическая активная работа на лабораторных занятиях.

«не зачтено» выставляется обучающему, если он:

- не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки.
- не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

3.3 Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Тестовые задания:

Вариант 1

1. Понятие «мониторинг» вошло в научную литературу:

1. в начале 80-ых;
2. в начале 60-ых;
3. в начале 70-ых;
4. в начале 90-ых;
5. в 1944г.

2. Кто в нашей стране внес значительный вклад в развитие учения о мониторинге:

1. Израэль
2. Герасимов
3. Ляпунов
4. Лагранж
5. Жакар
6. Сьеренс
7. Вернадский

3. Согласно концепции Израэля Ю.А. мониторинг – это...:

1. система наблюдений, позволяющая выделить изменения состояния биосферы под влиянием деятельности человека.
2. система наблюдений, контролирующая и прогнозирующая состояния ОПС.
3. система наблюдения и контроля за состоянием ОПС с целью рационального природопользования, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения.

4. Согласно концепции Израэля Ю.А. в функции мониторинга входит:

1. управление качеством среды;
2. наблюдение;
3. контроль;
4. моделирование;
5. прогнозирование состояния;
6. оценка состояния;
7. охрана природы;
8. рациональное использование природных ресурсов.

5. Выберите правильное современное определение мониторинга:

1. Мониторинг – это сложная информационная система, включающая наблюдение за состоянием водных объектов, его оценку и прогноз.
2. Мониторинг – это сложная информационная система, включающая наблюдение за состоянием внешней среды, его оценку и прогнозирование.
3. Мониторинг – это сложная информационная система, включающая управление качеством среды, наблюдение за состоянием ОПС, его оценку и прогнозирование.
4. Мониторинг – это сложная информационная система, включающая в себя наблюдение за состоянием ОПС, его оценку и прогнозирование.

6. Импактный мониторинг – это...:

1. мониторинг локального и регионального антропогенного воздействия в благополучных местах.
2. мониторинг регионального антропогенного воздействия в местах ведения боевых действий.

3. мониторинг регионального антропогенного воздействия в местах с повышенным радиационным фоном.
4. мониторинг локального и регионального воздействия, в особо опасных зонах и местах.
7. Какие виды ПДК установлены для атмосферного воздуха:
 1. ПДКХБ
 2. ПДКСС
 3. ПДКР
 4. ПДКМР
 5. ПДККБ
 6. ПДКРЗ
 7. ОБУВ
8. Предельно-допустимые спектры (ПДС) являются нормативом:
 1. степени загрязнения воды пестицидами;
 2. степени загрязнения воздуха;
 3. уровня воздействия электромагнитного излучения;
 4. уровня звукового давления.
9. Предельно-допустимый уровень напряжённости является нормативом:
 1. уровня звукового давления;
 2. степени загрязнения почвы;
 3. степени загрязнения воды пестицидами;
 4. воздействия на организм человека электромагнитного излучения.
10. Для водных источников нормативом воздействия является:
 1. ПДВ;
 2. ПДС;
 3. ВВС;
 4. ОБУВ.

Ответы: 1-1, 2-1,7, 3-1, 4-2,3,5,6, 5-4, 6-4, 7-2,4,6,7, 8-4, 9-4, 10-4

Вариант 2.

1. Меру антропогенного воздействия на экосистемы и ландшафты, при которой их основные структурно-функциональные характеристики не выходят за пределы естественных изменений рассматривают:
 1. санитарно-гигиенические критерии ;
 2. предельно-допустимые уровни напряжённости(ПДУН);
 3. ПДКСС;
 4. критерии предельно-допустимой экологической нагрузки.
2. Какие из предложенных показателей используют для оценки качества экологического состояния лесной зоны:
 1. содержание гумуса;
 2. видовой состав фитоценозов;
 3. валовая продукция фитопланктона;
 4. видовой состав кустарников и трав;
 5. доля повреждённой или загрязненной отходами территории;
 6. сомкнутость эдификаторного яруса;
 7. возрастной состав ценопопуляций доминирующих деревьев.
3. Какие из предложенных показателей используют для оценки качества водных объектов:

1. прозрачность;
2. элетропроводность;
3. концентрация химических веществ и соединений в водных слоях и донных отложениях;
4. концентрация химических веществ и соединений в почвенных слоях;
5. валовая продукция фитопланктона;
6. БПК;
7. биомасса фитопланктона;
8. содержание фосфат-ионов;
9. содержание нитрат-ионов.

4. Как происходит оценка экологического качества в беллигеративных зонах:

1. по концентрации загрязнений в почвенном слое;
2. по концентрации загрязнителей в воздушной среде;
3. по характеру загрязнения и деградации фитоценоза;

5. Как происходит оценка экологического качества в дорожной зоне:

1. по степени нарушенности фитоценоза;
2. по степени концентрации химических веществ, характерных для вы-хлопных газов;
3. по степени механической нарушенности дорожных участков;
4. по скорости проезжего автотранспорта;
5. по концентрации загрязнителей в воздушной среде.

6. В сеть наземных методов слежения входят:

1. стационарные пункты слежения и контроля;
2. картографирование;
3. специализированные пункты наблюдения;
4. маршрутные посты (подфакельные).

7. Изучение процессов поступления и превращения энергии и вещества в геоэко системах и экосистемах осуществляется:

1. геохимическим методом;
2. геофизическим методом;
3. индикационным способом;
4. лишеноиндикационным способом.

8. Выберите методы, которые используют в аэрокосмическом методе: фотосъемка;

1. микроволновая;
2. телевизионная съемка;
3. геохимические;
4. спектрометрическая индикация;
5. ИК-индикация;
6. Биоиндикационные;
7. радарная индикация.

9. Какой из методов экологического мониторинга решает проблему прогнозирования?

1. дистанционным зондированием
2. картографическим мониторингом
3. математическим моделированием
4. наземный способ слежения.

10. Виды мониторинга окружающей среды:

1. глобальный;

2. национальный;
3. региональный;
4. локальный;
5. городской;
6. сельский.

Ответы: 1-1; 2-4,5,6,7; 3-1,3,5,7; 4-1; 5-2; 6-1,3,4; 7-2; 8-1,3,6,8; 9-3; 10-1,2,3,4.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если он не допустил ошибок;
- 3 балла выставляется обучающемуся, если он допустил одну или две ошибки;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если он решил 50% тестов;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если решено менее 50% тестов.

3.4 Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Мониторинг безопасности»

Семестр 2

Формирование компетенции ПК-9

- 1 Виды мониторинга безопасности жизнедеятельности.
- 2 Глобальная система мониторинга окружающей среды.
- 3 Цель и задачи локального мониторинга.
- 4 Особенности организации мониторинга нефтегазовых месторождений.
- 5 Мониторинг районов гидротехнических сооружений.
- 6 Основные задачи при организации мониторинга в районах крупных гидротехнических сооружений. Мониторинг неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений в зоне влияния водохранилищ.
- 7 Защитные мероприятия, устраняющие опасные и неблагоприятные процессы в районах водохранилищ. Основные факторы, которые необходимо учитывать при создании систем мониторинга геологической среды районов гидротехнических сооружений.
- 8 Необходимость учета безопасности почвы населенных пунктов.
- 9 Моделирование технологических процессов и экологических систем.
- 10 Санитарно-защитные зоны и их размеры.
- 11 Природные ресурсы и их нарушение (загрязнение) в процессе природопользования. Зоны экологического риска.
- 12 Наблюдение за состоянием окружающей среды и происходящими в ней изменениями вследствие антропогенного воздействия.
- 13 Прогноз изменения состояния окружающей среды вследствие антропогенного воздействия.
- 14 Базовые принципы построения экологических информационных систем (мониторинговых) обеспечения эффективного управления на урбанизированных территориях и в промышленных агломерациях.
- 15 Оценка радиационного загрязнения методом моделирования.
16. Оценка химического загрязнения методом моделирования.

Формирование компетенции ПК-11

- 1 Воздействие деятельности человека на развитие биосферы.
- 2 Законы развития экологических систем, как основа для проведения мониторинга и экспертизы безопасности.
- 3 Системный подход проведения мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности.

- 4 С какой целью составляют материальный баланс источников выбросов и сбросов вредных веществ (технологического процесса)? Основные уравнения материального баланса.
- 5 Влияние промышленных сточных вод на окружающую среду.
- 6 Причины теплового загрязнения территорий городов.
- 7 Геохимическое воздействие города на геологическую среду.
- 8 Показатели оценки уровня химического загрязнения почв, влияющих на здоровье населения.
- 9 Мониторинг и оценка загрязненности почвы.
- 10 Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы вредными веществами. Оценка опасности загрязнения почвы.
- 11 Принципиальная схема оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами.
- 12 Мониторинг районов АЭС.
- 13 Исходные материалы и этапы прогноза изменения инженерно-геологических условий по трассам газо- и нефтепроводов.
- 14 Состояние подземных газопроводов по стабильности.
- 15 Специфика организации мониторинга при воздействии транспорта на геологическую среду.
- 16 Иерархическая система наблюдений мониторинга геологической среды. Ранги наблюдательных полигонов.
- 17 Эколого-экономический ущерб от загрязнения атмосферы.
- 18 Эколого-экономический ущерб от загрязнения водоемов и почвы.
- 19 Определение среднесменной концентрации расчетным методом.
- 20 Результаты отбора проб воздуха для определения среднесменных концентраций.
- 21 Графоаналитический метод обработки данных контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
- 22 Методика расчета выбросов по характеристикам оборудования.
- 23 Методика расчета выбросов автотранспорта в районе регулируемого перекрестка.
- 24 Почвенный экологический контроль.

Формирование компетенции ПК-13

- 1 Мониторинг промышленной безопасности.
- 2 Мониторинг и анализ риска аварий на ОПО. Основные задачи и этапы проведения.
- 3 Этапы литомониторинга намывного массива при разработке месторождений полезных ископаемых.
- 4 Мониторинг территорий населенных мест и городских агломераций.
- 5 Функциональные зоны городской территории, их взаимосвязь.
- 6 Причины изменения рельефа территорий городов.
- 7 Причины изменения гидрогеологических условий на территориях городов.
- 8 Вибрационное воздействие на территории городов.
- 9 Геотехнический контроль автомобильных трасс и железных дорог.
- 10 Наблюдательные сети мониторинга природно-технических систем.
- 11 Виды режимных стационарных наблюдений.
- 12 Причины биологического и химического загрязнения грунтов и подземных вод городов и территорий, примыкающих к городу.
- 13 Техногенные воздействия на геологическую среду объектами атомной энергетики.
- 14 Особенности организации мониторинга территорий нефте- и газопроводов.
- 15 Техническая база наблюдений за природно-техническими системами.
- 16 Наземная наблюдательная сеть и условия её успешного функционирования. Определение состава наблюдений.
- 17 Дистанционные методы исследований.
- 18 Наблюдательные станции.
- 19 Нормирование выбросов загрязняющих веществ.

- 20 Разработка норм ПДВ.
- 21 Нормирование сбросов загрязняющих веществ.
- 22 Нормативно-правовая база мониторинга и экспертизы безопасности.
- 23 Экологическое бедствие. Экологически проблемные территории

Критерии оценивания при промежуточной аттестации

При оценке сформированности компетенций в ходе промежуточной аттестации учитывается системность, полнота и правильность ответов обучающихся на экзаменационные вопросы, степень понимания изученного, уровень сформированности компетенций, уровень речевого или письменного оформления ответа.

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	Выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, грамотно, логически и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью.
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, который твердо знает материал, грамотно по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.
«удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированные знания, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций.
«неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает соответствующие ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций. Списывание является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

3.5 Перечень примерных тем курсовых проектов по дисциплине «Мониторинг безопасности»

1. Мониторинг загрязнения гидросферы.
2. Охрана вод от загрязнений. Составление проектов и нормативов допустимых сбросов (НДС).
3. Контроль за сбросами сточных вод. Составление НДС для водохранилища.
4. Мониторинг загрязнения атмосферы. Проектирование возможного ущерба от загрязнения атмосферы.
5. Мониторинг токсичных выбросов в атмосферу. Очистка выбросов.
6. Мониторинг радиоактивного загрязнения биосферы.
7. Мониторинг геологической среды.
8. Мониторинг шумового воздействия транспорта на окружающую среду.
9. Мониторинг опасных производственных объектов.(на примере конкретного объекта).
10. Мониторинг состояния зданий, сооружений и инженерных систем.
11. Мониторинг безопасности на объектах транспортной инфраструктуры.
12. Мониторинг безопасности горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий.
13. Мониторинг безопасности при эксплуатации грузоподъемного оборудования.

14. Мониторинг безопасности нефте- и газопроводов.
15. Мониторинг безопасности производственной среды.

Критерии оценки:

При защите курсового проекта обучающемуся задается 2 вопроса, каждый ответ оценивается максимум в 5 баллов. По результатам ответов обучающийся может получить не более 10 баллов.

При оценке знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимся при курсовом проектировании, учитывается их системность, полнота и правильность ответов на заданные вопросы.

«Отлично» - обучающийся логично и четко излагает свои позиции, а также показывает умения и навыки, полученные им в ходе проведения проектирования, последовательность изложения и правильность выводов, изложенных в работе, аккуратность и правильность оформления курсового проекта, умение подтвердить знание любого теоретического положения или практического расчета, содержащихся в работе; на работу дана положительная рецензия, соблюден календарный график курсового проектирования.

«Хорошо» - обучающийся знает и понимает теоретические положения или практические расчеты, содержащиеся в работе, но допускает небольшие недостатки при ответе на вопросы, в оформлении работы, а также имеется положительная рецензия, возможно с некоторыми незначительными замечаниями, которые должны быть устранены к моменту защиты.

«Удовлетворительно» - ставится, если обучающийся знает и понимает основные теоретические положения работы не в полной мере, отвечает на вопросы недостаточно четко, допускает некоторые ошибки в практических расчетах, содержащихся в работе, не в полной мере устранены недостатки, отмеченные рецензентом.

«Неудовлетворительно» – незнание обучающимся большей части темы проекта или совсем не ориентируется в ней, отвечает на вопросы бессистемно, неуверенно, неправильно; не соблюдает календарный график курсового проектирования, имеется отрицательная рецензия и не устранены недостатки и замечания».

Лист регистрации изменений года

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета Университета	
		№	Дата
1.	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы в соответствии с ежегодным обновлением в части основной и дополнительной литературы, лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем	13	27.08.2020
2.	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы в части практической подготовки обучающихся (Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся" (вместе с "Положением о практической подготовке обучающихся") (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59778), ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 20 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС издательства «Юрайт» от 20.05.2020	1	24.09.2020
3.	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы в части лицензионного программного обеспечения	6	25.02.2021