Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юдина Светлана Валентиновна
Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 22.03.2022 14:04:28
Уникальный программный ключ:
ee380433c1f82e02d4d5ea32f117158c7c34ed0ff4b383f650075ff54c9c70790

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Альметьевский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ С.В. Юдина
«02» 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)
«Б1.В.ДВ.05.02 Методы и приборы контроля окружающей среды»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль): **Безопасность жизнедеятельности в техносфере**

Альметьевск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 680

Разработчик (и):

Головко М.В., канд. пед. наук _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Алексеева Е.И. ст. преподаватель _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КМТ протокол от «10» июня 2021г. № 6.

Заведующий кафедрой КМТ, Е.И. Егорова, канд.техн.наук, доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	10.06.21	№6	зав. кафедрой Е.И. Егорова _____ (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	11.06.21	№3	председатель УМК Г.М. Муфахарова _____ (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	–	заведующая НТБ Г.А. Зимина _____ (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	–	заведующая УМО З.А. Ахтямова _____ (подпись)

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования систем защиты окружающей среды.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

-изучение методологических подходов и основных принципов расчетов и проектирования систем защиты окружающей среды, основ проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, переработки техногенных отходов;

-освоение применения основных принципов создания систем экологической безопасности в профессиональной деятельности, выполнения расчетов основных технологических параметров систем обеспечения экологической безопасности техногенных объектов;

-получение навыков использования методов фундаментальных и прикладных естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, определяющей ее предметно-тематическое содержание – направленность.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, *а* – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	4 ЗЕ/144	16	–	32	–	–	2	0,2	–	–	60	33,8	Экзамен
8	5 ЗЕ/180	12	–	24	–	2	2	0,2	–	70	36	33,8	Экзамен, курсовой проект
Итого	**9 ЗЕ/324**	**28**	**–**	**56**	**–**	**2**	**4**	**0,4**	**–**	**70**	**96**	**67,6**	

Таблица 1.1, *б* – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ										
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
9	4 ЗЕ/144	8	–	8	–	–	2	0,2	–	–	119	6,8	Экзамен
10	5 ЗЕ/180	8	–	12	–	2	2	0,2	–	70	79	6,8	Экзамен, курсовой проект

Итого	**9 ЗЕ/324**	**16**	**–**	**20**	**–**	**2**	**4**	**0,4**	**–**	**70**	**198**	**13,6**	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен планировать мероприятия по разработке и эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды	ИД-1$_{ПК-4}$ Оформляет документацию для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности	Знает: методологические подходы и основные принципы планирования, расчета и проектирования систем защиты окружающей среды Умеет: планировать защитные мероприятия и проводить необходимые расчеты по проектированию систем защиты окружающей среды Владеет: навыками проведения анализа и методами расчета и проектирования систем защиты окружающей среды

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных работ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 7						
Раздел № 1. Цели и задачи методов и средств защиты среды обитания.	35	5	–	10	–	20
Раздел № 2. Загрязнители атмосферы. Нормативы качества воздуха. Перемещение и превращение загрязняющих веществ в воздухе.	35	5	–	10	–	20
Раздел № 3. Стратегия и тактика защиты гидросферы. Водоподготовка природных вод.	38	6	–	12	–	20
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 7 семестр	**144**	**16**	**–**	**32**	**2,2**	**93,8**
Семестр 8						
Раздел № 4. Переработка и утилизация твердых отходов.	24	4	–	8	–	12
Раздел № 5. Защита от радиоактивного загрязнения биосферы.	24	4	–	8	–	12
Раздел № 6. Защита от шумового загрязнения биосферы.	24	4	–	8	–	12
Курсовой проект	72	–	–	–	2	70
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 8 семестр	**180**	**12**	**–**	**24**	**4,2**	**139,8**
Итого по дисциплине	**324**	**28**	**–**	**56**	**6,4**	**233,6**

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 9						
Раздел № 1. Цели и задачи методов и средств защиты среды обитания.	43	2	–	2	–	39
Раздел № 2. Загрязнители атмосферы. Нормативы качества воздуха. Перемещение и превращение загрязняющих веществ в воздухе.	43	2	–	2	–	39
Раздел № 3. Стратегия и тактика защиты гидросферы. Водоподготовка природных вод.	49	4	–	4	–	41
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
Итого за 9 семестр	**144**	**8**	**–**	**8**	**2,2**	**125,8**
Семестр 10						
Раздел № 4. Переработка и утилизация твердых отходов.	33	2	–	4	–	27
Раздел № 5. Защита от радиоактивного загрязнения биосферы.	33	2	–	4	–	27
Раздел № 6. Защита от шумового загрязнения биосферы.	33	4	–	4	–	25
Курсовой проект	72	–	–	–	2	70
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
Итого за 10 семестр	**180**	**8**	**–**	**12**	**4,2**	**155,8**
Итого по дисциплине	**324**	**16**	**–**	**20**	**6,4**	**281,6**

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Цели и задачи методов и средств защиты среды обитания.

Тема 1.1. Общая классификация систем защиты и основные принципы их выбора и применения: обеспечение допустимого негативного воздействия на среду обитания, комплексность в решении проблемы защиты среды обитания и человека.

Тема 1.2. Эксплуатационные характеристики системы, ее стоимость.

Раздел № 2. Загрязнители атмосферы. Нормативы качества воздуха. Перемещение и превращение загрязняющих веществ в воздухе.

Тема 2.1. Строение атмосферы Земли. Последствие загрязнение атмосферы. Влияние атмосферы на здоровье людей. Влияние атмосферы на растительность.

Тема 2.2. Определение и классификация взвешенных веществ. Основные физико-химические свойства взвешенных частиц. Дисперсный состав пыли. Определение концентрации взвешенных веществ. Характеристика загрязняющих газообразных веществ.

Раздел № 3. Стратегия и тактика защиты гидросферы. Водоподготовка природных вод.

Тема 3.1. Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы и их основные характеристики. Основные характеристики аппаратов защиты гидросферы эффективность очистки, гидравлическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели. Схемы рациональной организации водозабора и водосброса.

Тема 3.2. Механическая очистка сточных вод от нерастворимых загрязнений. Электрохимические методы переработки высококонцентрированных сточных вод. Электрохимическое получение реагентов для очистки сточных вод.

Раздел № 4. Переработка и утилизация твердых отходов.

Тема 4.1. Количественные и качественные характеристики отходов и их классификация. Сбор, учет и прогнозирование отходов производства и потребления. Коэффициент использования сырья технологических процессов, расчет количества промышленных отходов. Методика определения класса опасности отходов.

Тема 4.2. Требования к документации для государственной регистрации отходов производства и потребления. Федеральный классификационный каталог

отходов. Принципы кодирования отходов. Технический паспорт отхода. Оценка предельного количества токсичных отходов, допускаемого для складирования в накопителях. Организация транспортирования токсичных отходов на полигоны. Грузы опасные. Их классификация и маркировка. Номенклатура и методы определения показателей для отнесения грузов к опасным. Организация приема опасных производственных отходов на полигонах.

Раздел № 5. Защита от радиоактивного загрязнения биосферы.

Тема 5.1. Защита от электромагнитного загрязнения. Уменьшение мощности излучения источника: конструкции поглотителей мощности и аттенюаторов, секторное блокирование излучения, увеличение угла места, подъем излучателей. Защита расстоянием.

Тема 5.2. Расчет размеров санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки. Размеры санитарно-защитных зон вокруг типовых излучателей, Защита от радиационного загрязнения. Защита "временем - количеством - расстоянием". Экранирование ионизирующих излучений - механизм и теория экранирования. Экранирование фотонного, нейтронного излучения, альфа-излучения и бета-излучения, защита от тормозного излучения бета-частиц. Инженерные методы расчета экранов.

Раздел № 6. Защита от шумового загрязнения биосферы.

Тема 6.1. Защита от вибрационного загрязнения. Отстройка и методы отстройки от резонансных частот. Вибропоглощение: расчет эффективности вибропоглощения, вибропоглощающие материалы. Защита от акустического загрязнения. Шум на территории жилой застройки, закономерности его распространения на территории застройки, акустические расчеты. Защита расстоянием. Звукоизоляция - физические основы, методика расчета, конструкции и расчет звукоизолирующих устройств: звукоизолирующих ограждений, кожухов, кабин. Акустическое экранирование-расчет дифракции звука и снижения шума для экранов различных форм. Конструкция акустических экранов. Глушители шума, типы глушителей шума, основы их расчета и выбора, конструкции глушителей шума.

Тема 6.2. Градостроительные способы и средства защиты от шума - учет шумового фактора при разработке архитектурно-планировочных решений, проектировании улично-дорожной сети и схемы развития транспорта, акустическое зонирование, учет шумового фактора при зонировании.

2.3 Курсовой проект

Целью выполнения курсового проекта является получение знаний по основам проектирования установок природоохранного назначения с учетом современных экологических, технологических, экономических и иных требований, а также развитие у обучающихся профессиональных навыков по выбору и обоснованию технологических решений в области защиты окружающей среды.

В результате выполнения курсового проекта формируются компетенции ПК-4.

Содержание работы: Тематика курсового проекта связана с определением технических и конструктивных параметров аппаратов и схем водоподготовки, очистки сточных вод, газоочистных и пылеулавливающих сооружений, рекуперационных установок, удовлетворяющих заданным экологическим требованиям, техническим характеристикам, в том числе показателям энергоэффективности.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Расчет и проектирование системы очистки сточных вод.

2. Расчет и проектирование системы очистки щелочных вод гальванического производства.

3. Расчет и проектирование системы очистки отходящих газов ТЭЦ от окислов азота.

4. Расчет и проектирование очистки воздушной среды лакокрасочного участка предприятия.

5. Проектирование установки очистки воздуха на участке производства строительных материалов.

Курсовой проект выполняется по теме «Расчет циклонного аппарата (ЦН-_)» по вариантам.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по разделам дисциплины	ИД-1$_{ПК-4}$
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям	ИД-1$_{ПК-4}$
Курсовой проект	Оценка этапов выполнения курсового проекта согласно заданию	ИД-1$_{ПК-4}$
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки	ИД-1$_{ПК-4}$

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Глобальные аспекты воздействия человека на окружающую среду рассматривает:

а) ноосферный подход учения о биосфере;

б) биогеохимический подход учения о биосфере;

в) энергетический подход учения о биосфере;

г) информационный подход учения о биосфере.

2. Биогенная миграция элементов вызвана:

а) обменом веществ;

б) размножением организмов;

в) ростом и размножением организмов;

г) обменом веществ, ростом и размножением организмов.

3. Главным энергетически источником для жизни на Земле является:

а) внутренняя энергия Земли;

б) космическая радиация;

в) энергия ветра и воды;

г) энергия Солнца.

4. Большая часть жестких ультрафиолетовых лучей задерживается тонким озоновым слоем, который локализован в:

а) тропосфере;

б) гидросфере;

в) стратосфере;

г) экзосфере.

5. Наибольшее отрицательное влияние на состояние рек оказывают:

а) промышленные стоки;

б) сельско-хозяйственное производство;

в) нефтяное загрязнение;

г) вредные элементы.

6. Самые высокие требования предъявляются к воде:

а) используемой в сельском хозяйстве;

б) используемой в промышленности;

в) используемой в животноводстве;

г) используемой человеком.

7. В прибрежных защитных полосах запрещается:

а) применение пестицидов;

б) выпас скота;

в) распашка земель;

г) все вышеперечисленное.

8. Слой атмосферы на высоте 80-500 км, имеющий значительное количество ионизированных молекул и атомов газа, называется:

а) протоносферой;

б) ионосферой;

в) экзосферой;

г) магнитосферой.

9. Основная причина кислотных дождей – наличие в атмосфере Земли:

а) угарного газа;

б) углекислого газа;

в) сернистого газа;

г) аэрозолей.

10. К естественным источникам загрязнения атмосферы не относят:

а) процессы выветривания;

б) сельское хозяйство;

в) разложение органических веществ;

г) лесные пожары.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям, семинарам:

1. Оценка основных загрязнителей окружающей среды и их источников.

2. Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей среды.

3. Зоны приемлемого риска.

4. Предельно допустимые концентрации и предельно допустимые выбросы.

5. Основы выбора проектных решений систем очистки отходящих газов, типовые схемы.

6. Методы расчета рассеивания вредных выбросов в атмосфере.

7. Выбор устройств для очистки сточных вод от взвешенных частиц и расчет их эффективности.

8. Выбор устройств для очистки сточных вод реагентными методами и расчет их эффективности.

9. Выбор устройств для очистки сточных вод мембранными методами и расчет их эффективности.

10. Определение класса опасности отходов.

11. Нормирование и расчет доз облучения.

12. Методы расчета уровней шума в городе и промзоне.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Химические методы очистки отходящих газов: дожигание, каталитическая нейтрализация; конструкция аппаратов,

2. Вспомогательное оборудование систем пылегазоочистки.

3. Методы, системы и установки подавления выбросов основных отраслей экономики и технологических процессов.

4. Стратегия и тактика защиты гидросферы, очистка сточных вод – основные способы, их физико-химическая сущность,

5. Электрохимические методы очистки, очистка на основе фазовых переходов, опреснение воды, сорбционные и биохимические методы; замкнутые системы водного хозяйства, выпуск и разбавление сточных вод.

6. Системы очистки сточных вод от основных видов загрязнений.

7. Физико-химические методы и средства очистки сточных вод от нерастворимых загрязнений.

8. Физико-химические методы и средства очистки сточных вод от растворимых загрязнений.

9. Классификация методов и аппаратов защиты атмосферы и их основные характеристики.

10. Системы обеспыливания, методы оценки основных технических показателей пылеуловителей;

Текущий контроль выполнения курсового проекта осуществляется в ходе проведения плановых консультаций.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации:

1. Экосистемы способны сами вторично использовать ресурсы, например:

а) вода испаряется с поверхности океанов, а затем выпадает в виде дождя;

б) деревья собирают элементы воздушного загрязнения, которые затем смываются в почву в виде полезных удобрений;

в) растительноядные животные поедают растения, плотоядные поедают растительноядных, другие плотоядные – этих плотоядных и т. д.;

г) процесс круговорота фосфора.

2. Осадительные камеры относятся к:

а) «сухим» механическим пылеуловителям;

б) «мокрым» механическим пылеуловителям;

в) фильтрам;

г) электрофильтрам.

3. На I, II и III класс подразделяются:

а) тарельчатые пылеуловители;

б) жалюзийные пылеуловители;

в) воздушные фильтры;

г) промышленные фильтры.

4. Из промышленных фильтров наиболее распространены:

а) тканевые;

б) зернистые;

в) грубоволокнистые;

г) пористые.

5. Электрофильтры классифицируются на однозонные и двухзонные:

а) по направлению газового потока;

б) по конструкции;

в) по способу удаления пыли с электродов;

г) по числу параллельных электрофильтров.

6. По конструкции осадительных электродов электрофильтры подразделяются на:

а) горизонтальные и вертикальные;

б) однопольные и многопольные;

в) односекционные и многосекционные;

г) пластинчатые и трубчатые.

7. Адсорбция заключается в:

а) промывке выбросов растворителями примесей;

б) поглощении газообразных примесей твердыми активными веществами;

в) промывке выбросов растворами реагентов, связывающих примеси химически;

г) термической нейтрализации отходящих газов.

8. В качестве абсорбента для поглощения аммиака применяют:

а) раствор сернистой кислоты;

б) раствор извести;

в) воду;

г) маслянистую суспензию.

9. Преимущество методов абсорбции и хемосорбции заключается в:

а) экономичности очистки большого количества газов;

б) небольших габаритах очистных установок;

в) отсутствии шлама;

г) низкой стоимости очистки.

10. Выбор схемы термической нейтрализации определяется:

а) химическим составом загрязняющих веществ;

б) начальной температурой газовых выбросов;

в) концентрацией загрязняющих веществ;

г) все вышеперечисленное.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Общая характеристика методов и средств защиты среды обитания: защита расстоянием (санитарно-защитные зоны).

2. Временем пребывания в зоне негативного воздейст-вия, применение средств защиты.

3. Система «человек-техника-среда». Модель системы «человек-техника-среда».

4. Источники опасности. Понятие опасного фактора, вредного фактора, источника опасности.

5. Классификация факторов. Воздействие опасных и вредных факторов на организм человека.

6. Параметры источников опасности, их допустимые значения. Оценка безопасности источника опасности.

7. Классификация и основы применения экобиозащитной техники.

8. Основные принципы выбора систем защиты и их применения.

9. Обеспечение допустимого негативного воздействия.

10. Комплексность в решении проблемы защиты среды обитания и человека.

11. Основные характеристики, необходимые для выбора системы защиты и разработки технического задания на ее разработку.

12. Особенности систем, предназначенных для защиты от физических и ингредиентных загрязнений среды обитания.

13. Возможности современных систем защиты среды обитания и основные проблемы их внедрения в практику обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере.

14. Параметры источников опасности (Мощность источника опасности φ, Приведенное расстояние опасного воздействия ρ на среду обитания, Время опасного воздействия τ на среду обитания).

Оценочные материалы для защиты курсового проекта, включают вопросы, задаваемые при защите курсового проекта. Примеры вопросов:

1. Вихревые пылеуловители. Конструкции вихревых пылеуловителей. Ротационные пылеуловители.

2. Очистка газов фильтрованием. Типы фильтроматериалов, фильтров. Тканевые фильтры. Волокнистые фильтры. Зернистые фильтры.

3. Методы и средства очистки выбросов от газообразных примесей. Абсорбционные методы очистки газов. Регенерация сорбентов. Абсорбционные аппараты и установки.

4. Адсорбционные методы очистки газов. Типы и характеристики адсорбентов. Типы и конструкции адсорберов. Десорбция и удаление адсорбированных веществ. Адсорбционные системы и установки.

5. Физико-химическая очистка газов. Механизм и теория физико-химических процессов очистки. Известняково-известковые методы.

6. Термический метод очистки газов (дожигание газов).

7. Каталитическая нейтрализация газов. Виды катализаторов.

8. Переработка отходов автотранспортных средств. Технологии переработки.

9. Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы и их основные характеристики. Эффективность очистки, эксплуатационные и энергетические показатели.

10. Отстаивание. Конструкции отстойников, песколовок и осветлителей воды.

11. Очистка сточных вод от нефтепродуктов и жиров. Флотация. Конструкции флотаторов. Аэрируемые флотаторы и нефтеловушки.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляются в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл за 1 аттестацию	Максимальный балл за 2 аттестацию	Максимальный балл за 3 аттестацию	Всего за семестр
7 семестр				
Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Экзамен	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100
8 семестр				
Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Экзамен	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100
Курсовой проект				
Постановка цели и задач; содержание работы, последовательности выполнения	–	12	–	12
Литературный обзор, постановка эксперимента и хода исследования	–	13	–	13
Проверка результатов, заключительной части исследования; формулирование выводов по работе	–	–	12	12
Проверка работы на объем заимствований	–	–	13	13

Итого (максимум за период)	–	25	25	50
Защита курсового проекта	–	–	–	50
Итого:	–	–	–	100

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Системы защиты среды обитания: в 2-х т.: учеб. пособие для студ. вузов / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - М.: Академия. Т. 1. - 2014. - 352 с.

2. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций: учеб. пособие / В. Ю. Микрюков. - М.: КНОРУС, 2015. - 176 с.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для вузов / Б.С. Мастрюков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 336 с.

4.1.3 Методические материалы

– Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Методы и приборы контроля окружающей среды»

– Методические указания к выполнению курсовой работы/проекта по дисциплине «Методы и приборы контроля окружающей среды»

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Методы и приборы контроля окружающей среды [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/ .

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Методы и приборы контроля окружающей среды [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/ .

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Издательство Лань». URL: http://e.lanbook.com/.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Знаниум». URL: http://znanium.com/.

3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: https://elibs.kai.ru/.

4. Информационная справочная система в области технического урегулирования «Техэксперт».

5. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier». URL: www.knovel.com.

6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

7. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: https://www.urait.ru/ .

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №203	- комплект учебной мебели; - специальный комплекс технических средств для учебной аудитории в составе: мультимедийный проектор, интерактивный монитор, документ-камера, акустическая система, лекционный шкаф; - настенный экран; - персональный компьютер
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №213	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - персональный компьютер
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и

		обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Читальный зал научно-технической библиотеки	- комплект учебной мебели; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Курсовой проект	Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых работ и ВКР) №102	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Blackboard	Blackboard	Лицензионное
2	– Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
3	– Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
4	– Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Лаборатория Касперского	Лицензионное
5	Справочно правовая система «КонсультантПлюс»	КонсультантПлюс	Лицензионное
6	Справочно правовая система «Техэксперт»	Техэксперт	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения задания вслух;

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (модуль)