

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт
физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____/Ж.В. Мацулевич/
подпись ФИО
23.04.2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.1 «Экологическая безопасность промышленных
предприятий»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Безопасность технологических процессов и производств»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2024

Выпускающая кафедра: Производственная безопасность, экология и химия

Кафедра-разработчик ПБЭиХ

Объем дисциплины: 216/6

Промежуточная аттестация: экзамен

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Смирнова Валентина Михайловна, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2024

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от от 25 мая 2020 г. N 678 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 28.05.2024 г. № 17

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 17.04..2024 № 6

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор, профессор Наумов В.И. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ,

Протокол от 23.04.2024 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 20.04.01-6-15

Начальник МО _____ / _____ /
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Н.И.Кабанина/
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕ	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы		4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины		5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.....		7
5. Структура и содержание дисциплины.....		10
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоени дисциплины.....		19
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....		22
8. Информационное обеспечение дисциплины		24
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....		25
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....		26
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....		28
12.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....		31
13. Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....		39

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины - освоение компетенций в сфере профессиональной деятельности, позволяющих выявлять и оценивать негативные воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, выполнять анализ и оценку риска эксплуатации производственных объектов, обеспечивать внедрение в производство наилучших доступных технологий и осуществлять системный подход по выбору эффективных мер и средств обеспечения экологической безопасности.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- формирование знаний об основах экологической безопасности, в том числе видов и характеристик негативных воздействий производств; последствий их воздействия на организм человека и природную среду;
- формирования знаний законодательных и нормативных актов в области обеспечения экологической безопасности, нормирования качества окружающей среды и установления производственно-хозяйственных стандартов,
- освоение принципов рационального природопользования, экономических и правовых основ рационального природопользования;
- приобретение умений по оценке уровня воздействий промышленных объектов на окружающую среду и осуществление мероприятий по уменьшению негативных воздействий производственной деятельности;
- овладение навыками организационно-технических мероприятий предотвращения загрязнений окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Экологическая безопасность промышленных предприятий» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных студентами при изучении химии, ноксологии, экологии, БЖД на начальных курсах бакалавриата. Для усвоения дисциплины студент должен владеть знаниями:

- основных физических и физико-химических явлений,
- основ организации производственных процессов и оборудования в профессиональной деятельности,
- опасностей и негативного воздействия производств на человека и природу,
- основ токсикологии,
- основными алгоритмами типовых численных методов решения математических задач.

Дисциплина «Экологическая безопасность промышленных предприятий» является взаимосвязанной с изучением ряда общетехнических и специальных дисциплин. Примерами таких дисциплин являются: «Моделирование производственных процессов в химической отрасли», «Токсикология в химическом производстве», «Эксплуатационная долговечность металлоконструкций и оборудования», «Воздействие на окружающую среду энергетических установок», «Управление системой безопасности на производстве», которые позволяют формировать навыки идентификации негативных воздействий производств отрасли на окружающую среду, определять и анализировать опасности и их риски, управлять системой безопасности на производстве. Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» формируют знания основного производственного оборудования и технологических процессов и позволяют формировать компетенции по применению методов, приборов и систем производственного и

экологического контроля, более полно осваивать методы выбора и расчёта эффективных средств защиты от негативных производственных воздействий, формирует умение проведения экологических расчетов с технико-экономическим обоснованием. Дисциплина «Моделирование производственных процессов в химической отрасли» и «Защита при чрезвычайных ситуациях» формируют умения организовывать и внедрять малоотходные производственные процессы и обеспечивать экологическую безопасность, формируют навыки применения методов, приборов и систем контроля по предупреждению аварийных и чрезвычайных ситуаций.

Практические и семинарские занятия по дисциплине «Экологическая безопасность промышленных предприятий» направлены на получение навыков по овладению приемами рационализации производственной деятельности и ресурсосбережению, по предупреждению экологических опасностей, оценку рисков, на снижение негативного воздействия производств, на предупреждение АС и ЧС и оценку последствий чрезвычайных ситуаций.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при дальнейшем освоении специальных дисциплин, подготовке к ГИА и защите выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Экологическая безопасность промышленных предприятий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Экологическая безопасность промышленных предприятий» направлен на:

- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами				
	1	2	3	4	5
ПК-2					
Экологическая безопасность промышленных предприятий (Б1.В.ДВ.1.1)	✓				
Токсикология в химическом производстве	✓				
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности				✓	
Защита при чрезвычайных ситуациях	✓				
Моделирование производственных процессов в химической отрасли				✓	

Воздействие на окружающую среду энергетических установок		✓			
Ознакомительная практика		✓			
Организационно-управленческая практика		✓			
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					✓
ПК-4	1	2	3	4	5
Экологическая безопасность промышленных предприятий	✓				
Эксплуатационная долговечность металлоконструкций и оборудования	✓				
Управление системой безопасности на производстве			✓		
Защита при чрезвычайных ситуациях	✓				
Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская практика		✓		✓	
Преддипломная практика					✓
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					✓

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Трудовая функция- контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации (А/01.4). Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», код 40.117.

Вид профессиональной деятельности:

сервисно-эксплуатационный; организационно-управленческий; экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности	ИПК-2.1. Проектирует системы и средства обеспечения техносферной безопасности	<i>ЗНАТЬ:</i> - основные принципы рационального природопользования, критерии экологической безопасности; - основные способы и средства обеспечения экологической безопасности.	<i>УМЕТЬ:</i> - пользоваться законодательной и нормативной документацией для проектирования систем обеспечения экологической безопасности; - разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие технологии.	<i>ВЛАДЕТЬ:</i> - практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач обеспечения экологической безопасности.	- Задания к практическим занятиям и семинарским занятиям по разделам	Вопросы для устного собеседования на экзамене. Тесты

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	ИПК-2.2. Осуществляет системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере	<i>ЗНАТЬ:</i> - эффективные технологии для снижения негативного воздействия предприятий на окружающую среду; - основные элементы экозащитной техники и критерии их эффективности.	<i>УМЕТЬ:</i> - прогнозировать последствия воздействия техпроцессов на окружающую среду; - анализировать и оценивать возможности выбора эффективных средств в области защиты окружающей среды.		- Задания к практическим занятиям и семинарским занятиям по разделам	Вопросы для устного собеседования на экзамене. Тесты
	ИПК-2.3 Обеспечивает внедрение в производство современных методов и средств техносферной безопасности	<i>ЗНАТЬ:</i> - механизмы административного и экономического управления природопользования и обеспечения экологической безопасности.	<i>УМЕТЬ:</i> - разрабатывать экологическую политику предприятия и обеспечивать внедрение мероприятий по защите окружающей среды; - применять методы контроля за состоянием окружающей среды.	<i>ВЛАДЕТЬ:</i> - навыками по планированию и внедрению в производство современных методов и средств экологической безопасности.	- Задания к практическим занятиям и семинарским занятиям по разделам - Задания к письменным контрольным работам по разделам	Тесты Вопросы для письменного экзамена (25 билетов)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-4 Способен проводить оценку безопасности и экологичности проектов и действующих объектов техносферы	ИПК-4.1. Применяет нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности	<i>ЗНАТЬ:</i> - основные требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям и производственным процессам в части обеспечения экологической безопасности.	<i>УМЕТЬ:</i> - планировать мероприятия по снижению негативного воздействия предприятий на окружающую среду.	<i>ВЛАДЕТЬ:</i> - методами контроля за состоянием окружающей среды.	Задания к практическим занятиям и семинарским занятиям по разделам	Тесты Вопросы для письменного экзамена (25 билетов)
	ИПК-4.2. Выполняет анализ и оценку риска эксплуатации производственных объектов и оборудования	<i>ЗНАТЬ:</i> - методы и порядок оценки опасностей и экологических рисков эксплуатации производственных объектов; - меры и средства снижения уровней экологических рисков.	<i>УМЕТЬ:</i> - применять методы идентификации опасностей и оценки экологичности действующих производств; - применять методы оценки и анализа экологических рисков.		Задания к практическим занятиям и семинарским занятиям по разделам	Вопросы для устного собеседования на экзамене. Тесты

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 час, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216		216
1. Контактная работа:	27		27
1.1. Аудиторная работа, в том числе:			
занятия лекционного типа (Л)	8		8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	12		12
лабораторные работы (ЛР)			
1.2. Внеаудиторная, в том числе			
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4		4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	3		3
2. Самостоятельная работа (СРС)	180		180
Контрольная работа	20		20
Расчетно-графическая работа (РГР)(подготовка)	40		40
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, семинарским занятиям и тестированию.)	120		120
Подготовка к экзамену (контроль)	9		9

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-2 ИПК-2.1.	Раздел 1. Стратегия устойчивого развития общества и экологическая безопасность. Нормативно-правовое регулирование.								
	Тема 1.1 Техногенные системы и техногенез Основные факторы деградации природной среды. Экологические кризисы	0,25			4	Подготовка к лекции [1.1] стр. 6-11 [1.2] стр. 7-24	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	1.1. Семинарское занятие. Национальные и региональные эколого-экономические показатели устойчивого развития (УР). Индикаторы УР и динамика их реализация в Российской Федерации.			0,75	6	подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 11-18			
	Тема 1.2. Экологическая безопасность. Региональная экологическая политика. Контроль и оценка экологической безопасности территорий.	0.25			5	подготовка к лекции [1.1] стр. 39-49 [1.2] стр. 14-22, 24	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	1.2 Практическое занятие. Прогнозирование масштабов заражения воздуха при авариях на			0,75	7	подготовка к ПР [3.3] стр. 22-27			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	химически опасных объектах (ХОО).								
	Тема 1.3. Классификация и характеристика видов риска. Стратегия управления риском формирования экологических опасностей.	0,25			5	подготовка к лекции [1.1] стр.23-32 [1.2] стр. 27	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Тема 1.4. Система экологического нормирования. Ответственность за экологические правонарушения	0,25			3	подготовка к лекции [1.1] стр.59-77 [1.4] стр. 54			
	Итого по 1 разделу	1		1,5	30				
ПК-2 ИПК-2.2.	Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Стандартизация и нормирование экологических параметров. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)								
	Тема 2.1. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды. Источники техногенных эмиссий. Вклад отраслей промышленности РФ в загрязнение среды.	0,25			5	Подготовка к лекции [1.2] стр. 22-27 [1.7] стр. 168-176	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	2. 1. Семинарское занятие. Принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения. Системы автоматического контроля (САК) и требования к внедрению их на объектах НВОС .			1,0	8	подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 113-122			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 2.2. Стандарты и нормативы качества окружающей среды. Оценка негативного воздействия на окружающую среду объектов НВОС. Обеспечение экологической безопасности территории (ЭБТ).	0,75			5	подготовка к лекциям [1.4] стр. 123-141, 234-239	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	2. 2. Практическое занятие. Комплексная оценка качества атмосферы промышленного предприятия и города			1,0	6	подготовка к ПР [1.10]			
	2.3. Семинарское занятие. Программа повышения экологической эффективности на объектах НВОС			0.5	6	подготовка к лекциям [1.4] стр. 126-141, 308-312	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Итого по 2 разделу	1		2,5	30				
ПК-2 ИПК-2.3	Раздел 3. Загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами промышленных предприятий. Меры и средства защиты								
	Тема 3.1 Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха. Вклад отраслей промышленности РФ в загрязнение атмосферы	0,25			1	подготовка к лекциям [1.1] стр. 122	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	3.1. Практическое занятие. Защита атмосферного воздуха. Разработка мероприятий экологизации техпроцессов с учетом эколого-экономической эффективности для конкретного предприятия			1,0	3	подготовка к ПР [1.8] стр. 477-497	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)				20	Выполнение РГР [3.3] стр. 4-19			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-4 ИПК-4.1.	Тема 3.2 Критерии оценки качества атмосферного воздуха. Регулирование и управление загрязнением окружающей среды. Наилучшие доступные технологии (НДТ).	0,25			1	подготовка к лекциям [1.1] стр. 207-215 [1.7] стр. 5-80	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	3.2. Семинарское занятие. Ресурсосбережение и наилучшие доступные технологии (НДТ) при организации систем экологической безопасности производств			0,5	6	Подготовка к семинарским занятиям [1.1] стр. 77-80			
	Тема 3.3. Мероприятия по снижению выбросов промышленных предприятий. Установления нормативных допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	0,25			2	Подготовка к лекции [1.1] стр. 125-131	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Тема 3.4. Меры и средства защита атмосферы. Выбор мер и средств очистки промышленных выбросов.	0,25			1	Подготовка к лекции [1.3] стр. 132			
	Итого по разделу 3	1		1,5	34				
ПК-4 ИПК-4.2.	Раздел 4.Загрязнение и защита гидросферы. Способы очистки сточных вод. Мероприятия ресурсосбережения и рационального водопользования								
	Тема 4.1. Источники и виды загрязнений гидросферы. Вклад отраслей промышленности РФ в загрязнение водных систем.	0,5			4	подготовка к лекции [1.1] стр.136-138 [1.3] стр. 168-180	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	4.1. Практическое занятие Метод комплексной оценки степени			1,0	5	Подготовка к ПР [3.1]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Определение удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и класса качества воды								
	Тема 4.2. Классификация загрязнителей гидросферы. Нормативы качества воды. Регламентирование ПДС (НДС) предприятия.	0,5			4	подготовка к лекциям [1.4] стр.54-64	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	4.2 Практическое занятие. Защита гидросферы. Разработка мероприятий экологизации техпроцессов с учетом эколого-экономической эффективности для конкретного предприятия			1,0	5	подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 136	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Тема 4.3. Методы очистки сточных вод и аппараты очистки. Создание оборотных и замкнутых систем водоснабжения на предприятиях	0,5			4	подготовка к лекциям [1.1] стр.136-161. [1.9] стр. 72-114	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	4.3. Семинарское занятие. Организация водооборотных систем на производствах. Показатели эффективности использования воды в производстве.			1,0	7	подготовка к семинарскому занятию [1.2] стр. 136-161			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 4.4. Меры снижения негативно воздействия предприятий. Производственный экологический контроль и его метрологическое обеспечение. Программа повышения экологической эффективности на объектах НВОС	0,5			3	подготовка к лекции [1.4] стр. 373-379	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Итого по разделу 4	2		3	32				
Раздел 5. Техногенное загрязнение почвенной среды. Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства									
ПК-4 ИПК-4.1. ИПК-4.2.	Тема 5.1. Причины антропогенного загрязнения почв. Санитарно-эпидемиологическая безопасность почв	0,25			3	подготовка к лекции [1.1] стр.85 [1.3] стр. 148,180	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	5.1. Семинарское занятие. Оценка опасности загрязненной почвы и меры профилактики.			0,75	5	подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 85-100			
	Тема 5.2. Отходы производства и потребления. Этапы технологического цикла отходов (ЭТЦО). Инвентаризация отходов производства и потребления.	0,25			3	подготовка к лекциям [1.1] стр.161-171 [1.4] стр.70	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	5.2. Семинарское занятие Организация «замкнутых» ресурсных циклов с использованием комплексной переработки отходов			0,75	5	подготовка к семинарскому занятию [1.2] стр. 103-122			
	Тема 5.3. Нормирование в области обращения с отходами. ПНООЛР.	1			4	подготовка к лекциям [1.1] стр.161-17			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Документирование системы управления отходами.					[1.9] стр. 120-134			
	5.3. Практическое занятие. Анализ возможного негативного воздействия отходов конкретного производства. Разработка рациональных способов обращения с отходами.			1,0	6	подготовка к ПР [1.1] стр. 161-179 [1.4] стр.273-276			
	Тема 5.4. Методы утилизация и обезвреживания промышленных отходов. Иерархия технологических приоритетов обращения с отходами.	0,5			4	подготовка к лекциям [1.1] стр.161-171 [1.9] стр. 120-134	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Итого по разделу 5	2		2,5	30				
	Раздел 6. Система управления охраной окружающей среды. Рациональное природопользование. Система экологического менеджмента на предприятии.								
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.3	Тема 6.1. Принципы рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий	0,25			3	подготовка к лекциям [1.1] стр. 77-87 [1.4] стр.281-312	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	6.1. Семинарское занятие. Структура системы управления охраной окружающей среды.			0,5	4	Подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 182-194			
	Тема 6.2. Безотходные и малоотходные технологии. Критерии эффективности организации безотходного производства. Территориально-промышленные комплексы (ТПК) и	0,25			4	Подготовка к лекциям [1.4] стр.312- 333 [1.1] стр.77-80	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-4 ИПК-4.1. ИПК-4.2.	ресурсосберегающие технологии материальных потоков сырья и отходов								
	6.2. Семинарское занятие. Распределение природоохранных функций по подразделениям предприятия в системе экологического менеджмента (СЭМ) на предприятии			0,5	4	подготовка к лекциям [1.1] стр.182-190			
	Тема 6.3. Принципы и механизмы экономического регулирования и стимулирования рационального природопользования на промышленных предприятиях	0,25			4	подготовка к лекциям [1.4] стр.334-363	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Тема 6.4. Экологическая политика организации. Планирование мероприятий по охране окружающей среды. Функционирование и внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ) на предприятии.	0,25			5	подготовка к лекциям [1.4] стр.334-363			
	Итого по разделу 6	1		1	24				
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР		8		12	180				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, семинарских занятий, решение практических задач.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1.1-3.1.5], представленных в п. 7.3.1.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	Экзамен
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-2. Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности	<i>ИПК-2.1. Проектирует системы и средства обеспечения техносферной безопасности</i>	Не знает основных методов и систем обеспечения техносферной безопасности Не способен проектировать системы и средства обеспечения техносферной безопасности.	Знает системы и средства обеспечения техносферной безопасности. Не способен проектировать системы и средства обеспечения техносферной безопасности.	Знает методы, системы и средства обеспечения техносферной безопасности. Способен проектировать системы и средства обеспечения техносферной безопасности, но не способен оценивать эффективность их применения	Отлично знает методы, системы и средства обеспечения техносферной безопасности. Способен уверенно проектировать системы и средства обеспечения техносферной безопасности и оценивать эффективность их применения
	<i>ИПК-2.2. Осуществляет системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере</i>	Не знает эффективные средства обеспечения безопасности в техносфере. Не способен осуществлять системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере.	Знает эффективные средства обеспечения безопасности в техносфере. Не умеет осуществлять системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере их выбирать и оценивать эффективность их применения.	Знает эффективные средства защиты обеспечения безопасности в техносфере. Способен осуществлять системный подход по их выбору, но не способен оценивать эффективность их применения.	Отлично знает эффективные средства защиты обеспечения безопасности в техносфере. Уверенно осуществлять системный подход по их выбору и оценивает эффективность их применения.
	<i>ИПК-2.3 Обеспечивает внедрение в производство современных методов и средств техносферной безопасности</i>	Не знает современных методов и средств техносферной безопасности. Не способен обеспечивать	Знает основные современные методы и средства техносферной безопасности.	Хорошо знает современные методы и средства техносферной безопасности.	Отлично знает современные методы и средства техносферной безопасности.

		внедрение в производство современных методов и средств техносферной безопасности.	Не способен обеспечивать их внедрение в производство	Способен оценивать только эффективность их применения.	Способен оценивать эффективность их применения. Уверенно владеет способностью обеспечивать их внедрение в производство
ПК-4. Способен проводить оценку безопасности и экологичности проектов действующих объектов техносферы	ИПК-4.1. Применяет нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности	Не знает государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности. Не способен применять нормативные правовые акты и проводить оценку безопасности проектов и действующих объектов техносферы.	Знает государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности. Не способен применять нормативные правовые акты и проводить оценку безопасности проектов и действующих объектов техносферы.	Хорошо знает государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности. Способен применять нормативные правовые акты Не в полной мере способен проводить оценку безопасности проектов и действующих объектов техносферы.	Отлично знает государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности. Способен уверенно применять нормативные правовые акты и проводить оценку безопасности проектов и действующих объектов техносферы.
	ИПК-4.2. Выполняет анализ и оценку риска эксплуатации производственных объектов и оборудования	Не знает и не умеет выполнять анализ и оценку риска эксплуатации производственных объектов и оборудования.	Знает и владеет в целом оценкой риска Не умеет анализировать риски эксплуатации производственных объектов и оборудования.	Хорошо знает оценку безопасности действующих объектов техносферы Знает и умеет оценивать риск эксплуатации производственных объектов и оборудования. Неуверенно выполняет анализ риска эксплуатации производственных объектов и оборудования.	Отлично знает и уверенно выполняет оценку и анализ риска эксплуатации производственных объектов и оборудования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1.1 Экологическая безопасность техносферы: проблемы и управление: учеб. пособие / В.М. Смирнова [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 223 с. – ISBN 978-5-502-01473-1 http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=91252&idb=0

1.2 Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1816-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168784> (дата обращения: 09.12.2021).

1.3 Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2591-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169027> (дата обращения: 09.12.2021).

1.4 Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904> (дата обращения: 09.12.2021).

1.5 Ковалева, О. П. Утилизация промышленных отходов : учебное пособие / О. П. Ковалева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-1216-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171345> (дата обращения: 09.12.2021).

1.6 Лузянин, С. Л. Экологическая эпидемиология и токсикология : учебное пособие / С. Л. Лузянин. — Кемерово : КеМГУ, 2014. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58332> (дата обращения: 19.12.2021).

1.7 Токсикология: промышленные и экологические аспекты: учеб. пособие / В.М. Смирнова [и др.]; Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2019. – 241 с.

1.8 Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168948> (дата обращения: 09.12.2021).

1.9 Сафонова, В. Ю. Практикум по дисциплине «Экологическая безопасность» : учебное пособие / В. Ю. Сафонова. — Оренбург : ОГПУ, 2021. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179887> (дата обращения: 09.12.2021).

1.10 Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-8142-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173127> (дата обращения: 30.11.2021).

1.11 Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167345> (дата обращения: 30.11.2021).

1.12 Экологическое право (вопросы и ответы) : учебное пособие. — Кемерово : КеМГУ, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-8353-2585-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141576> (дата обращения: 09.12.2021).

7.2. Справочно-библиографическая литература

2.1 Инженерно-экологический справочник: Учебное пособие :В 3-х т.Т.3/А.С. Тимонин [и др.];НГТУ имэ Р.Е. Алексеева; Под общ. Ред. А.С. Тимониной.- 3-е изд., перераб.- М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.- 1042 с.

2.2 Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-

1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168818> (дата обращения: 06.09.2021).

2.3 Игнатова, А. Ю. Промышленная экология. Курс лекций : учебное пособие / А. Ю. Игнатова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-906888-90-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105443> (дата обращения: 30.11.2021).

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению лабораторных и практических учебных занятий по данной дисциплине:

7.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:

3.1.1. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Определение удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и класса качества воды: Методические указания для выполнения практических работ по дисциплинам: «Экология» и «Промышленная экология» / НГТУ; сост.: В.М. Смирнова.- Н. Новгород, 2015.- 15 с.

3.1.2. Маслеева О.В. Расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами: учебно-методическое пособие к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения /НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: О.В. Маслеева и др. - Н.Новгород,- 2020. -18 с.;

3.1.3. Учебно-метод. пособие к выполнению практических работ направление подготовки: 20.03.01, 20.04.01 «Техносферная безопасность», квалификация бакалавр и магистр очно-заочной формы обучения / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.М. Смирнова, М.Н. Ребрушкин, Г.Н. Борисова, А.В. Борисов. Нижний Новгород, 2021.—39 с. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=91253&idb=0

3.1.4. Предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ в водоёмы. Расчёт платы за сбросы сточных вод: метод. указ/ В.М. Смирнова НГТУ им. Р.Е. Алексеева /Н.Новгород, 2015. – 22 с.

3.1.5. Определение класса опасности отходов расчетным методом: Метод. Указания по выполнению практических работ по дисциплине «Экология», «Токсикология», «Производственная санитария и гигиена труда, «Обеспечение экологической безопасности отрасли» для студентов всех специальностей и форм обучения /НГТУ; Сост.: В.М. Смирнова Н.Новгород, 2015.- 12 с.

7.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

3.2.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
Дата обращения 23.09.2015.

3.2.2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20.

3.2.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный

адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibrary.ru/defaultx.asp) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)* [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. *Университетская информационная система Россия* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

8.2.Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия №	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024) до 30.05.2025 года	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	6147 Аудитория (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий (64 п.м.)	1.Доска меловая	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);
2	6148 Аудитория (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий (64 п.м.)	1.Доска меловая	

3	6347 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (34 п.м.)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Экран 4. Компьютер PC	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
4	6351 Аудитория для проведения лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций (30 п.м.)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Плакаты по ГО и ЧС	
5	6354 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (18 п.м.)	1. Доска информационная 2. Мультимедийный проектор; 3. Экран; 4. Компьютер PC	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 3. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *контрольная работа;*
- *отчет по практическим работам;*
- *расчетно-графическая работа;*
- *тесты.*

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (экзамену).

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к

мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях практического типа

Практические и семинарские занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11.5. Методические указания для выполнения контрольной работы и расчетно-графической работы

Целью контрольной и расчетно-графической работы является формирование теоретических знаний и компетенций в сфере профессиональной деятельности, позволяющих оценивать, анализировать и выбирать современные технические средства и технологии с учетом экологического воздействия на окружающую среду и принятия решений обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий.

Задачами при этом становятся:

- выявление и оценка негативных воздействий производств на окружающую среду;
- исследование критериев и методов оценки рисков и опасностей производственной деятельности;
- внедрение в производство наилучших доступных технологий;
- осуществление системного подхода по выбору эффективных мер и средств обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий и предупреждения АС и ЧС.

Объектами изучения являются: человек, окружающая среда, опасности производственной деятельности и требования обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий.

В контрольную работу входят вопросы по : вариант 1 - 19 (по выбору преподавателя) Учебного пособия **Экологическая безопасность техносферы: проблемы и управление:** учеб. пособие /В.М. Смирнова [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 223 с.

Расчетно-графическая работа включает задание из комплекта типовых заданий для расчетно-графической работы, представленных в 11.1.5 (по выбору преподавателя) .

Контрольные работы выполняются в форме написания реферата и/или презентации.

Расчетно-графическая работа выполняется в форме отчета.

К оформлению отчетов и рефератов предъявляются следующие требования:

- печатание листа через полтора интервала;
- объем реферата 10-15 страниц;
- параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный);
- параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки -12,5 мм, межстрочный интервал - полуторный;
- поля: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм;
- на титульном листе указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. руководителя (проверяющего), место и год выполнения работы;
- страницы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Порядковый номер ставят внизу страницы, в центре;
- нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе и на странице «Содержание» номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 3 (с третьей страницы);
- текст основной части разбивается на разделы, подразделы, пункты и подпункты;
- разделы, подразделы, пункты, подпункты нумеруют арабскими цифрами;
- заголовки (заголовки 1 уровня) каждой структурной части (например, содержание, введение и т.д.) и заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами без подчеркивания и без точки в конце;
- ссылки на источники следует указывать в квадратных скобках, например: [1, с. 3], где 1 - порядковый номер источников, указанных в списке литературы;

Список литературы оформляется по алфавиту.

Методические рекомендации по подготовке мультимедиа- презентации

1. Первый слайд должен содержать название доклада, ФИО и координаты (номер группы, направление подготовки, адрес электронной почты) выступающего. Каждый слайд должен иметь заголовок и быть пронумерованным в формате 1/11.

2. Наиболее распространен сегодня MS PowerPoint.

3. Презентация начинается с аннотации, где на одном слайде дается представление, о чем пойдет речь.

4. Презентация не заменяет, а дополняет доклад. Не нужно писать на слайдах то, что Вы собираетесь сказать словами.

5. Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух. «Универсальная» оценка — число слайдов равно продолжительности выступления в минутах.

6. Размер шрифта основного текста – читабельным и традиционно используемым в научных исследованиях является Times New Roman. Оформляйте все слайды в едином стиле.

7. Не перегружать слайд информацией. При подготовке презентации рекомендуется в максимальной степени использовать графики, схемы, диаграммы и модели с их кратким

описанием. Фотографии и рисунки делают представляемую информацию более интересной и помогают удерживать внимание аудитории, давая возможность ясно понять суть предмета. Длинные перечисления или большие таблицы с числами бессмысленны – лучше постройте графики.

8. Речь и слайды не должны совпадать, тогда презентация станет «объёмной». Речь должна быть более популярна и образна. Слайды могут содержать больше «технических» подробностей: формулы, схемы, таблицы, графики. Всегда подписывайте оси (какая переменная и ее размерность).

9. В серьёзных научных презентациях не следует использовать эффекты анимации и излишнее «украшательство».

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1- 3.5], представленных в п. 7.3.1.

12.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

Практическая работа 1.2 (0,75 часа)

Прогнозирования масштабов заражения воздуха при авариях на химически опасных объектах (ХОО)

(Источник 3.3, стр. 22-27 Учебно-метод. пособие к выполнению практических работ направление подготовки: 20.03.01, 20.04.01 «Техносферная безопасность», квалификация бакалавр и магистр очно-заочной формы обучения / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.М. Смирнова, М.Н. Ребрушкин, Г.Н. Борисова, А.В. Борисов. Нижний Новгород, 2021.–39 с.)

Типовая задача:

Цель работы: ознакомиться с понятием химически опасный объект (ХОО) и аварийно химически опасные вещества (АХОВ).

В зависимости от масштабов заражения прилегающей к аварийному ХОО местности различают три вида аварий:

- аварии I степени, связанные с возможностью массового поражения не только производственного персонала, но и населения близлежащих районов;
- аварии II степени, влекущие за собой возможность массового поражения только производственного персонала ХОО;
- аварии химически безопасные (локальные аварии), не представляющие опасности массового поражения персонала ХОО и населения.

Задание к работе:

Согласно варианта задания выполнить прогнозирование масштабов заражения воздуха АХОВ при авариях на химически опасных объектах (ХОО).

Прогнозирование опасности аварий на ХОО включает оценку следующих параметров:

- количества АХОВ, которое может поступить в атмосферу;
- вероятной глубины зоны заражения местности, а следовательно, степени тяжести аварии;
- вероятной площади зоны заражения;
- продолжительности поражающего действия АХОВ.

Исходные данные для практического расчета

№ варианта	Характеристика химически опасного объекта			Характеристика АХОВ	
	Наименование	Объем оборудования для хранения АХОВ, м ³	Степень заполнения оборудования АХОВ	Наименование	Агрегатное состояние
1	Резервуары расходных складов для хранения технологического запаса веществ на предприятии	100	0,80	Хлор (Cl ₂)	сжиженное
2		500	0,83	Аммиак (NH ₃)	сжиженное
3		150	0,85	Соляная кислота (HCl)	жидкое
4		200	0,80	Серовуглерод (CS ₂)	жидкое
5		60	0,85	Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	сжиженное
6	Цистерны автомобильного и железнодорожного транспорта для перевозки АХОВ	2,0	0,85	Соляная кислота (HCl)	жидкое
7		4,0	0,80	Сероводород (H ₂ S)	сжиженное
8		4,0	0,82	Сернистый ангидрид (SO ₂)	сжиженное
9		2,0	0,75	Хлористый водород (HCl)	сжиженное
10		6,0	0,80	Аммиак (NH ₃)	сжиженное

На основе полученных данных прогнозирования масштабов заражения воздуха при авариях на заданном химически опасном объекте ХОО сделать выводы.

12.1.2. Типовые вопросы (задания) для устного опроса

ЛЕКЦИЯ раздела 4. Загрязнение и защита гидросферы. Способы очистки сточных вод. Мероприятия ресурсосбережения и рационального водопользования.

Тема 4.3. Методы очистки сточных вод и аппараты очистки. Выбор метода очистки стоков в зависимости от типа загрязняющих веществ. Создание оборотных и замкнутых систем водоснабжения на предприятиях

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ:

1. Какие основные методы используют для очистки сточных вод предприятий?
2. Назовите основные инновационные технологии очистки сточных вод.
3. От каких факторов зависит выбор конкретного способа очистки стоков?
4. Назовите аппараты физико-химических способов очистки стоков.
5. Какие стадии физико-механической очистки существуют в системах очистки
6. Показатели и критерии замкнутости водооборотов предприятий.
7. Перечислите основы и принципы создания систем оборотного водоснабжения на предприятии.
8. В чем состоит преимущество баромембранных методов очистки?

12.1.3. Типовые тестовые задания

Раздел 1. Тема: Экологическая безопасность и стратегия устойчивого развития общества. Нормативно-правовое регулирование.

1. Человеческая деятельность, направленная на восстановление природной среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов, является ... воздействием.
 - а) конструктивным
 - б) стабилизирующим
 - в) деструктивным
2. Совокупность геохимических процессов, вызванных горно-технической, инженерно-строительной и сельскохозяйственной деятельностью человека, называется ...
 - а) ноогенезом
 - б) урбанизацией
 - в) экоцентризмом
 - г) техногенезом
3. Совокупность технических компонентов, объектов, систем, комплексов, созданных человеком для удовлетворения своих материальных и духовных потребностей, для обеспечения жизнедеятельности и безопасности, называется...
 - а). техносфера
 - б). биосфера
 - в). агроценоз
 - г). урбоценоз
4. Сфера разума, высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором ее развития, называется ...
 - а) техносферой
 - б) антропосферой
 - в) ноосферой
 - г) биосферой
5. Гармоничное эволюционное развитие человека и природы называется ...
 - а) конвергенцией
 - б) корреляцией
 - в) адаптацией
 - г) коэволюцией
6. Вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья населения, которое создает угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера – это...
 - а) экологический риск
 - б)экономический ущерб
 - в) безразмерный импульс
 - г) социально- экономический риск
7. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...
 - а) экологическим риском
 - б) экологическим кризисом
 - в) экологической катастрофой
 - г) экологическим ущербом
8. Согласно нормам действующего экологического законодательства, право граждан на получение информации о состоянии окружающей среды гарантировано:
 - а) только в отношении информации о месте проживания гражданина
 - б) за исключением информации, составляющей коммерческую тайну
 - в) только в отношении информации об объектах транспорта и промышленности

- г) в полном объеме без ограничений
- 9. Одним из основных принципов охраны окружающей среды (согласно Закона РФ «Об охране окружающей среды») является...
 - а) приоритет охраны жизни и здоровья человека
 - б) приоритет экономических интересов общества
 - в) ограниченность ресурсов биосферы
 - г) наиболее полное использование природных ресурсов
- 10. Центральным элементом концепции устойчивого развития, согласно Декларации Рио (1992), является:
 - а) сохранение природной окружающей среды
 - б) обеспечение экономического роста
 - в) развитие международных отношений
 - г) забота о человеке
- 11. Совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью охраны окружающей природной среды, предупреждения вредных экологических последствий, оздоровления и улучшения качества окружающей человека природной среды – это ...
 - а) паспортизация
 - б) экологическое право
 - в) сертификация
 - г) аудит
- 12. Предусматриваемый Киотским протоколом «механизм чистого развития» предполагает...
 - а) приобретение на международном рынке развитыми странами у развивающихся стран неиспользованных квот на выбросы в атмосферу соответствующих газов
 - б) реализацию развитыми странами на территориях развивающихся стран проектов, направленных на сокращение выбросов в атмосферу соответствующих газов
 - в) механизм распространения информации о новых технологиях, обеспечивающих достижение более высоких стандартов экологической безопасности

12.1.4. Типовые задания для контрольных работ

1. Прямые и опосредованные (косвенные) воздействия человека на окружающую природную среду.
2. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов
3. Национальные и региональные эколого-экономические показатели устойчивого развития (УР). Индикаторы УР и динамика их реализация в Российской Федерации.
4. Экономические и правовые основы природопользования
5. Риск. Классификация и характеристика видов риска. Источники и факторы технического риска. Критерии приемлемости риска
6. Нормирование качества окружающей среды. Классификация и примеры показателей качества.
7. Классификация объектов НВОС и категории в зависимости от уровня воздействия. Законодательные требования к отчетности.
8. Основы и принципы создания «безотходных» и малоотходных технологий.
9. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям (УКИЗВ).
10. Перспективные способы утилизации промышленных отходов.
11. Мониторинг факторов негативного воздействия производственных объектов.
12. Оценка экологического риска негативных воздействия на окружающую природную среду.

13. Системы оборотного водоснабжения предприятий. Принципы и показатели замкнутости.
14. Оценка опасности загрязненной почвы и меры профилактики.
15. Экологический контроль. Задачи и система экологического контроля.
16. Производственный экологический контроль в области обращения с отходами.
17. Экологический аудит. Основные объекты, цели и принципы.
18. Виды и ответственность за экологические правонарушения.
19. Пути и средства реализации государственной политики в области обеспечения экологической безопасности.

12. 1.5. Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы

Задание 1. Оценочные критерии экологического риска воздействия конкретных заданных токсикантов на окружающую среду. Количественная оценка риска превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в условиях конкретных производств.

Задание 2. Вероятность токсического воздействия конкретного вещества, оценка кратности превышения ПДК в соответствии с классом опасности.

Задание 3. Расчет и построение модели риска химических производств, анализ и уточнение результатов.

Задание 4. Качественная оценка и идентификация негативных факторов промышленного предприятия, включая факторы риска в промышленности. Расчет и построение экологического риска воздействия токсикантов на окружающую среду.

Задание 5. Построение расчетной модели анализа риска загрязнения атмосферы для загрязнителей одного класса опасности, но имеющих разную ПДК.

Задание 6. Расчет риска загрязнения атмосферы при различных концентрациях одного и того же вещества промышленного выброса предприятия.

Задание 7. Построение зависимостей величины риска от различных уровней вещества в воздухе.

Задание 8. Расчет риска загрязнения атмосферы при различных концентрациях заданного токсиканта в воздухе.

Задание 9. Расчетные характеристики экологического риска по точкам максимальной концентрации на промышленной площадке предприятия.

Задание 10. Расчетные характеристики экологического риска по точкам максимальной концентрации на границы СЗЗ предприятия.

12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится в тестовой и устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса «Экологическая безопасность промышленных предприятий».

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса из разных тем курса.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Экзаменационный билет № 1

1. Техногенные системы и техногенез Экологические кризисы и катастрофы.
2. Физико-химические способы очистки сточных вод. Сущность и область применения.

Экзаменационный билет № 2

1. Устойчивое развитие общества. Эколого-экономические показатели УР. Индикаторы УР.
2. Очистка сточных вод от механических примесей. Сущность способов, сравнительный анализ.

Экзаменационный билет № 3

1. Классификация и характеристика видов риска. Стратегия управления риском формирования экологических опасностей.
2. Стандарты качества окружающей среды. Определения и единицы измерения.

Экзаменационный билет № 4

1. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды. Источники техногенных эмиссий. Примеры.
2. Принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения.

Экзаменационный билет № 5

1. Оценка негативного воздействия на окружающую среду объектов НВОС.
2. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. ПДК и ПДВ (НДВ) вредных веществ.

Экзаменационный билет № 6

1. Экологический контроль. Цели и задачи. Виды и органы экологического контроля.
2. Очистка сточных вод предприятий в зависимости от видов загрязнений. Сущность способов, сравнительный анализ.

Экзаменационный билет № 7

1. Этапы обеспечения экологической безопасности территории (ЭБТ).
2. Оценка качества атмосферы промышленного предприятия. Критерии и стандарты.

Экзаменационный билет № 8

1. Экологические правонарушения. Ответственность за экологические правонарушения. Виды и характеристика.
2. Системы автоматического контроля (САК) и требования к внедрению их на объектах НВОС.

Экзаменационный билет № 9

1. Основное содержание Программы повышения экологической эффективности на объектах НВОС.
2. Организационные и технологические мероприятия по защите атмосферного воздуха от загрязнений промышленными предприятиями.

Экзаменационный билет № 10

1. Основные принципы рационального природопользования в Российской Федерации.
2. Мероприятия экологизации техпроцессов с учетом эколого-экономической эффективности

Экзаменационный билет № 11

1. Регулирование и управление загрязнением окружающей среды. Наилучшие доступные технологии (НДТ).
2. Способы очистки промышленных выбросов от вредных примесных газов. Критерии выбора метода и оборудования.

Экзаменационный билет № 12

1. Экологический мониторинг. Уровни и объекты мониторинга. Экологический аудит. Цели и формы.
2. Комплексная оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Определение индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и класса качества воды.

Экзаменационный билет № 13

1. Классификация загрязнителей гидросферы. Нормативы качества воды. Регламентирование ПДС (НДС) предприятия.
2. Принципы создания оборотных и замкнутых систем водоснабжения на предприятиях

Экзаменационный билет № 14

1. Экологический менеджмент на предприятии. Основные принципы и элементы системы.

2. Организация водооборотных систем на производствах. Показатели эффективности использования воды в производстве.

Экзаменационный билет № 15

1. Программа повышения экологической эффективности на объектах НВОС.
2. Загрязнение почвы отходами производства и потребления. Способы обращения с ними.

Экзаменационный билет № 16

1. Безотходные и малоотходные технологии. Критерии эффективности организации безотходного производства.
2. Оценка опасности загрязненной почвы и меры профилактики.

Экзаменационный билет № 17

1. Этапы технологического цикла отходов (ЭТЦО).
2. Показатели качества воды. Контроль и управление качеством воды в водоемах.

Экзаменационный билет № 18

1. Распределение природоохранных функций по подразделениям предприятия в системе экологического менеджмента (СЭМ) на предприятии
2. Аппараты физико-химических способов очистки стоков промышленных предприятий

Экзаменационный билет № 19

1. Экологическая безопасность. Основные направления обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий.
2. Экологический паспорт предприятия. Основное содержание.

Экзаменационный билет № 20

1. Современное состояние природных ресурсов. Проблемы и перспективы ресурсобеспечения.
2. Распределение природоохранных функций по подразделениям предприятия в системе экологического менеджмента (СЭМ) на предприятии

Экзаменационный билет № 21

1. Экологическая политика организации. Планирование мероприятий по охране окружающей среды.
2. Комбинированное и комплексное действие вредных веществ на работающий персонал предприятия. Условие синергизма.

Экзаменационный билет № 22

1. Принципы и механизмы экономического регулирования и стимулирования рационального природопользования на промышленных предприятиях.
2. Основные инновационные технологии очистки сточных вод предприятий химической отрасли

Экзаменационный билет № 23

1. Классификация объектов НВОС и категории в зависимости от уровня воздействия. Законодательные требования к отчетности.
2. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий. Разрешительные и запретительные меры и требования.

Экзаменационный билет № 24

1. Пути и средства реализации государственной политики в области обеспечения экологической безопасности.
2. Оценка опасности загрязненной почвы и меры профилактики.

Экзаменационный билет № 25

1. Экологическое право. Экологическое законодательство РФ и виды нормативно-правовых документов.
2. Регламентирование ПДС (НДС) предприятия. Методы и аппараты очистки сточных вод.

**Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену
(ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3
ПК-4: ИПК-4.1, ИПК-4.2):**

1. Основные факторы деградации природной среды. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
2. Экологическая безопасность. Региональная экологическая политика.
3. Классификация и характеристика видов риска. управления риском
4. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды. Источники техногенных эмиссий.
5. Вклад разных отраслей промышленности РФ в загрязнение окружающей среды.
6. Регулирование и управление загрязнением окружающей среды.
7. Принципы обеспечения экологической безопасности территории (ЭБТ).
8. Объекты НВОС, Оценка негативного воздействия на окружающую среду объектов НВОС.
9. Стандарты и нормативы качества окружающей среды. Производственно-хозяйственные стандарты.
10. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха.
11. Критерии оценки качества атмосферного воздуха.
12. Установления нормативных допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
13. Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу.
14. Меры и средства защиты атмосферы. Способы очистки промышленных выбросов. Выбор мер и средств защиты атмосферного воздуха.
15. Вклад отраслей промышленности РФ в загрязнение водных систем. Источники и виды загрязнений гидросферы
16. Классификация загрязнителей гидросферы. Нормативы качества воды.
17. Регламентирование ПДС (НДС) предприятия.
18. Методы очистки сточных вод и аппараты очистки.
19. Выбор метода очистки стоков в зависимости от типа загрязняющих веществ.
20. Меры снижения негативного воздействия предприятий.
21. Создание оборотных и замкнутых систем водоснабжения на предприятиях.
22. Производственный экологический контроль и его метрологическое обеспечение.
23. Программа повышения экологической эффективности на объектах НВОС.
24. Техногенное загрязнение почвенной среды.
25. Отходы производства и потребления. Этапы технологического цикла отходов (ЭТЦО).
26. Обращение с отходами. Приоритетные методы обеспечения экологической безопасности.
27. Нормирование в области обращения с отходами. ПНООЛР.
28. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов.
29. Эколого-экономическая оценка технологических решений в системе обращения с промышленными отходами.
30. Безотходные и малоотходные технологии. Рациональное природопользование.
31. Принципы и механизмы экономического регулирования и стимулирования рационального природопользования.
32. Экологическая политика организации. Планирование мероприятий по охране окружающей среды.
33. Функционирование и внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ) на предприятии.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ

“___” _____ 202__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.1.1 «Экологическая безопасность промышленных предприятий»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Направленность: «Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2023

Курс 1_____

Семестр 1_____

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1)

2)

3)

Разработчик (и): Смирнова В.М., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 202__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПБЭиХ _____
протокол № от «__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____ Наумов В.И.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой *ПБЭиХ* _____ Наумов В.И.

«__» _____ 202__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 202__ г.