

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР



Г.П. Стаинов
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экологическая безопасность



Направление подготовки	13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра БЖ


Комсомольск-на-Амуре 2019

Разработчики рабочей программы
зав. кафедрой ЭиБЖ, д.т.н., проф.
к.т.н., доцент кафедры ЭиБЖ


И.П. Степанова

Г.Е. Никифорова
« 10 » апреля 2019 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 11 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой
(обеспечивающей) «ЭиБЖ»


И.П. Степанова
« 10 » апреля 2019 г.


Заведующий кафедрой
(выпускающей) «Тепловые
энергетические установки»


А.В. Смирнов
« 11 » апреля 2019 г.

Декан факультета «заочного и
дистанционного обучения»


М.В. Семибратова
« 11 » апреля 2019 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 12 » апреля 2019 г.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Экологическая безопасность» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №143 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы «Тепловые электрические станции» по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация и классификация источников и факторов экологического риска; • Оценка экологической опасности окружающей среды; • Оценка экологической опасности объектов хозяйственной деятельности; • Критерии обеспечения экологической безопасности объектов хозяйственной деятельности; • Методы и средства обеспечения экологической безопасности технологических процессов и производств; <p>Методы и средства обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>1 Экологическая безопасность: стратегия выживания современной цивилизации;</p> <p>2 Мониторинг окружающей среды. Связь специфики и уровня загрязнения с особенностями теплоэнергетических технологических процессов и производств;</p> <p>3 Математическое моделирование причинно-следственных связей в системе «технология – среда – риск здоровью персонала и (или) населения» и обоснование экологической безопасности теплоэнергетических технологических процессов и производств».</p> <p>4 Методы и средства обеспечения экологической безопасности объектов хозяйственной деятельности. Мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. Применение наилучших доступных технологий;</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Экологическая безопасность» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
Профессиональные		
ПК-6. Способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	ПК-6.1. Знает виды воздействия ТЭС на окружающую среду, виды экозащитных мероприятий, виды мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве ПК-6.2. Умеет разрабатывать экозащитные мероприятия и мероприятий по энергосбережению на тепловых электрических станциях ПК-6.3. Владеет навыками определения способов устранения вредных воздействий ТЭС на окружающую среду, способов сбережения энергии и ресурсов	Знать виды воздействия ТЭС на окружающую среду, виды экозащитных мероприятий, виды мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве Уметь разрабатывать экозащитные мероприятия и мероприятий по энергосбережению на тепловых электрических станциях Владеть навыками определения способов устранения вредных воздействий ТЭС на окружающую среду, способов сбережения энергии и ресурсов

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая безопасность» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки сформированные при изучении предмета «Экология» общеобразовательной школы.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Экологическая безопасность», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» (6 семестр), «Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике», (7 семестр), при выполнении преддипломной практики и ГИА, и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Входной контроль отсутствует.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	10
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Экологическая безопасность: стратегия выживания.	0,5	-	1	10
Тема 1.1 Основные понятия и определения. Общий алгоритм оценки и управления экологическим риском. Основные принципы защиты окружающей среды. Концептуальные направления деятельности по снижению экологических рисков	0,25	-	-	7
Тема 1.2 Стационарные и передвижные источники загрязнения окружающей среды	0,25	-	1	3
Раздел 2 Мониторинг окружающей среды. Связь специфики и уровня загрязнения с особенностями технологических процессов и производств	0,5	-	1	20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 2.1 Классификация факторов окружающей среды. Понятие качества окружающей среды. Пороговая концепция.	0,1	-	-	5
Тема 2.2 Нормы качества окружающей среды и регламентирующие их документы	0,2	-	1	7
Тема 2.3 Виды и особенности экологического и социально-гигиенического мониторинга	0,2	-	-	8
Раздел 3 Математическое моделирование причинно-следственных связей в системе «технология – среда – риск здоровью персонала и (или) населения» и обоснование экологической безопасности технологических процессов и производств.	1	-	2	30
Тема 3.1 Заболевания экологической этиологии	0,25	-	-	5
Тема 3.2 Оценка риска здоровью от действия канцерогенов. Меры защиты и профилактики	0,25	-	1	15
Тема 3.3 Оценка риска здоровью от действия неканцерогенных веществ. Меры защиты и профилактики	0,5	-	1	10
Раздел 4 Методы и средства обеспечения экологической безопасности объектов хозяйственной деятельности. Применение - наилучших доступных технологий	2	-	2	34
Тема 4.1 Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду. Применение наилучших доступных технологий в экологии.	1	-	1	14
Тема 4.2 Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду. Применение наилучших доступных технологий в экологии.	0,5	-	-	10
Тема 4.3 Безопасное обращение с отходами производства и потребления. Применение наилучших доступных технологий в экологии.	0,5	-	1	10
ИТОГО по дисциплине	4	-	6	94

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руковод-

ствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	50
Подготовка к занятиям семинарского типа	14
Подготовка и оформление Контрольная работа	30
	94

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1 Экологическая безопасность: стратегия выживания			
Тема 1.2 Стационарные и передвижные источники загрязнения окружающей среды	ПК-6	Лабораторная работа № 1	Знает список веществ, выбрасываемый передвижными источниками в воздух городов. Умеет определять характер действия загрязнителей с помощью руководства Р 2.1.10.1920-04. Владеет навыками расчета выбросов от передвижных источников. Знает стратегию защиты населения от действия выбросов от передвижных источников
Раздел 2 Мониторинг окружающей среды. Связь специфики и уровня загрязнения с особенностями технологических процессов и производств			
Тема 2.2 Нормы качества окружающей среды и регламентирующие их документы	ПК-6	Лабораторная работа № 1	Знает и умеет применять пороговую концепцию для оценки качества окружающей среды. Знает нормативные документы, регламентирующие нормы качества окружающей среды и умеет их применять для оценки качества окружающей среды.
Раздел 3 Математическое моделирование причинно-следственных связей в системе «технология – среда – риск здоровью персонала и (или) населения» и обоснование экологической безопасности технологических процессов и производств			
Тема 3.2 Оценка риска здоровью от действия канцерогенов. Меры защиты и профилактики	ПК-6	Лабораторная работа № 2	Умеет идентифицировать канцерогенные факторы по СанПиН 1.2.2353-08. Умеет формировать мате-

<p>Тема 3.3 Оценка риска здоровью от действия неканцерогенных веществ. Меры защиты и профилактики</p>			<p>математические модели оценки канцерогенного риска от действия химических веществ и факторов образа жизни по заданному сценарию. Умеет устанавливать приоритетные факторы риска и на этой основе формировать стратегию защиты населения</p>
<p>Раздел 4 Методы и средства обеспечения экологической безопасности объектов хозяйственной деятельности. Применение наилучших доступных технологий</p>			
<p>Тема 4.1 Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду. Применение наилучших доступных технологий в экологии.</p>	<p>ПК-6</p>	<p>Лабораторная работа № 3</p>	<p>Умеет рассчитать распределение материальных потоков вещества, отходящего от технологического источника с учетом наличия вентиляции и газоочистных устройств. Умеет рассчитать выбросы, сбросы от основных технологических процессов на предприятиях. Владеет навыками идентификации и оценки опасности загрязнителей для различных технологических источников. Знает правила безопасного обращения с отходами Умеет разрабатывать мероприятия по достижению нормативов ПДВ, НДС Умеет рассчитывать платежи за выбросы, сбросы и твердые отходы</p>
<p>Все темы</p>	<p>ПК-6</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Знает методы оценки канцерогенного риска здоровью населения. Умеет выделять приоритетные вещества, среды и источники риска. Владеет навыками выбора методов и средств защиты и профилактики от канцерогенной опасности.</p>
<p>Все темы</p>	<p>ПК-6</p>	<p>Вопросы для собеседования (опроса)</p>	<p>Знает глобальные и региональные экологические проблемы и стратегические направления их решения. Знает требования законо-</p>

			<p>дательства РФ в области обеспечения экологической безопасности предприятий.</p> <p>Владеет навыками экологической оценки на уровне предприятия и города.</p> <p>Знаком с методами и средствами обеспечения безопасности на уровне предприятия и города.</p>
--	--	--	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p>5 семестр</p> <p><i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i></p>				
1	Лабораторная работа № 1	В течение семестра	2 балла	<p>2 балла - Владеет навыками расчета выбросов от автотранспорта. Знает стратегию защиты населения от действия выбросов автотранспорта;</p> <p>1 балл - при выполнении практического задания студент допускает ошибки;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
2	Лабораторная работа № 2	В течение семестра	2 балла	<p>2 балла - студент умеет идентифицировать канцерогенные факторы по СанПиН 1.2.2353-08; умеет формировать математические модели оценки канцерогенного риска от действия химических веществ и факторов образа жизни</p> <p>1 балл - одна из предложенных задач не решена.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
3	Лабораторная работа № 3	В течение семестра	2 балла	<p>2 балла - студент умеет выполнить инвентаризационные расчеты и дать оценку опасности выбросов от ТЭС, знает правила безопасного обращения с отходами на ТЭС. Умеет рассчи-</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>тыть платежи за загрязнение ОС. Умеет предложить меры по снижению выбросов;</p> <p>1 балл – выполняет задание с ошибками;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
4	Контрольная работа	В течение семестра	14 баллов	<p>14 баллов – студент может установить причинно-следственные связи в системе «технология – среда – риск здоровью персонала и (или) населения» и предложить на этой основе методы и средства обоснования экологической безопасности технологических процессов и производств.</p> <p>7 - баллов – работа выполнена с ошибками;</p> <p>0 – работа не выполнена</p>
5	Вопросы для собеседования (опроса)	В течение семестра	10 баллов	<p>10 баллов – студент в полном объеме ответил на все поставленные вопросы;</p> <p>5 баллов – студент допускает ошибки при ответах;</p> <p>0 – не отвечает на вопросы.</p>
ИТОГО:			40 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов (25 баллов) – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов (26-29 баллов) – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов (30-33 баллов)– «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов (34-40 баллов) – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

Задания для текущего контроля

Лабораторная работа № 1.

Исследование химического загрязнения воздушной среды городов передвижными источниками и ТЭС

1 Формирование математической модели выбросов автомагистрали и ТЭС для следующих веществ: оксид углерода; диоксид азота; углеводороды (по бензину/керосину); сажа; диоксид серы; свинец; формальдегид; бенз(а)пирен;

2 Расчет выбросов для ТЭС и автотранспорта (г/с) по удельным показателям выбросов загрязняющих веществ и результатам натуральных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков на автомагистралях.

3 Анализ характера действия загрязняющих веществ на организм человека по руководству Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

4 Оценка преимуществ и недостатков пороговой концепции;

5 Классификация групп людей, для которых устанавливают нормы качества окружающей среды;

6 Применение пороговой концепции к решению задач оценки качества окружающей среды по заданию преподавателя.

7 Дать классификацию факторов окружающей среды по группам людей, для которых установлены нормы качества окружающей среды;

8 Изучить документы по нормам качества окружающей среды;

9 Применить документы по нормам качества окружающей среды к решению задач оценки качества окружающей среды по заданию преподавателя.

10 Разработка мероприятий по снижению выбросов от автомагистралей и ТЭС и снижению риска здоровью населения. Поиск информации по теме исследования в научных, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений.

Практическое задание 3

Математические модели оценки канцерогенного риска от действия химических веществ и факторов образа жизни

1. По базам данных государственного мониторинга об уровнях загрязнения воздуха, питьевой воды, продуктов питания, почв идентифицировать канцерогенные факторы по СанПиН 1.2.2353-08;

2. По руководству Р 2.1.10.1920-04 определить фактор канцерогенного потенциала для ингаляционного и перорального пути поступления;

3. Дать характеристику опасности канцерогенов.

4. По заданному сценарию сформировать математические модели для расчета канцерогенного риска от действия химических веществ в воздухе, питьевой воде, продуктах питания и факторов образа жизни.

5. В соответствии с заданием, произвести расчеты риска;

6. Изучить критерии приемлемости канцерогенного риска и оценить опасность ситуации.

7. Установить рейтинг веществ, сред и путей поступления по величине вклада в суммарный риск;

8. Выявить источники канцерогенной опасности;

9. Разработать план мероприятий по снижению канцерогенного риска и дать оценку его эффективности;

Лабораторная работа № 3

Обеспечение экологической безопасности предприятия на окружающую среду

1. Рассчитать массу вещества, отходящую от заданного технологического источника;

2. С учетом параметров заданной системы вентиляции и газоочистного оборудования определить материальные потоки для твердых и газообразных веществ, отходящих от технологического источника.

3. Рассчитать сбросы сточных вод предприятия, осуществляющего сброс в водный объект в черте города;

4. Рассчитать массу образующихся веществ. Выбрать безопасные методы обращения с отходами

5. Установить нормативы воздействия на ОС (ПДВ, НДС, ПНОЛРО).

6. Рассчитать платежи за загрязнение окружающей среды.
7. Укажите, какими методами и средствами можно уменьшить дозовую нагрузку на персонал и население.

Контрольная работа

Задания для контрольной работы на тему:

«Оценка эффективности применения методов и средств обеспечения экологической безопасности технологических процессов и производств»

ЦЕЛЬ: Обеспечение экологической безопасности технологических процессов и производств.

ЗАДАЧИ:

1. Для заданного технологического процесса определить списки загрязняющих веществ, отходящих от технологической установки и рассчитать валовые и максимально разовые выбросы с учетом применяемых материалов и времени работы оборудования;
2. Предложить систему местной и общеобменной вентиляции, а так же газоочистные установки для обеспечения экологической безопасности технологических процессов применительно к персоналу и населению, проживающему в зоне влияния предприятия.
3. Проверить достаточность принятых мер для достижения нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ);
4. Оценить эффективность предложенных мер обеспечения экологической безопасности на основе пороговой концепции;
5. Оценить эффективность предложенных мер обеспечения экологической безопасности на основе концепции приемлемого риска с учетом влияния факторов окружающей среды и факторов образа жизни.
6. При необходимости предложить стратегию снижения рисков здоровью населения и персонала.

Вопросы для собеседования (опроса)

1. Экологическая безопасность. Основные понятия и определения;
2. Основные федеральные законы РФ, регламентирующие решение задач экологической безопасности;
3. Экологические проблемы глобального уровня и примеры их положительных решений;
4. Экологические проблемы регионального уровня и основные направления их решения;
5. Экологические проблемы локального уровня и основные направления их решения;
6. Основные направления деятельности по обеспечению экологической безопасности предприятий;
7. Основные принципы охраны окружающей среды (ФЗ-7 «ООС»);
8. Общий алгоритм оценки и управления экологическим риском;
9. Концептуальные направления деятельности по снижению экологических рисков;
10. Классификация источников и объектов загрязнения окружающей среды;
11. Классификация фундаментальных источников экологического риска;
12. Классификация источников риска по характеру действующих факторов;
13. Классификация источников риска по дислокации;
14. Передвижные источники загрязнения окружающей среды;
15. Идентификация веществ, выбрасываемых автотранспортом;
16. Расчет выбросов движущегося автотранспорта в районе регулируемого перекрестка;
17. Характер действия загрязняющих веществ от автотранспорта на организм

человека;

18. Мероприятия по снижению выбросов от автомагистралей и снижению риска здоровью населения;
19. Классификация факторов окружающей среды.
20. Понятие качества окружающей среды. Пороговая концепция
21. Нормы качества окружающей среды и регламентирующие их документы;
22. Виды и особенности экологического мониторинга;
23. Социально-гигиенический мониторинг;
24. Заболевания экологической этиологии;
25. Идентификация канцерогенов;
26. Оценка риска здоровью от действия канцерогенов;
27. Меры защиты и профилактики от действия канцерогенов;
28. Оценка риска здоровью от действия неканцерогенных веществ. Меры защиты и профилактики;
29. Оценка риска здоровью от действия факторов образа жизни;
30. Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду;
31. Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду;
32. Системы защиты среды обитания;
33. Виды мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
34. Безопасное обращение с отходами производства и потребления.
35. Наилучшие доступные технологии в экологии;
36. Платежи за загрязнение воздушной среды;
37. Аварии на химически опасных объектах;
38. Чрезвычайные ситуации экологического характера. Методы и средства защиты.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1 Ясовеев, М. Г. Экология урбанизированных территорий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Д. А. Пацыкайлик; под ред. М. Г. Ясовеева. - М. : ИНФРА-М; Минск : Новое знание, 2015. - 293 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2 Экологическая и продовольственная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. И. Айзман [и др.] - М. : ИНФРА-М, 2016. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / под ред. Э. А. Арустамова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 448 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2 Мазур, И.И. Курс инженерной экологии: учебник для вузов/ И.И. Мазур, О.И. Молдаванов. - М.: Высшая школа, 1999. - 447 с.

3 Дмитриев, В.В. Прикладная экология: Учебник для вузов / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М.: Академия, 2008. - 599с.

- 4 Белов, С.В. Техногенные системы и экологический риск: Учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. - М.: Юрайт, 2017. - 434с.
- 5 Павлова, Е.И. Экология транспорта: Учебник для вузов / Е. И. Павлова. - М.: Высшая школа, 2006. - 344с.
- 6 Сурикова, Т.Б. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Т. Б. Сурикова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014. - 343с.
- 7 Квашнин, И.М. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчёты и инвентаризация / И. М. Квашнин. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2005. - 392с.
- 8 Егоров, А.Ф. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Учебное пособие для вузов / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая. - М.: КолосС, 2010. - 526с.
- 9 Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств: Учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - СПб.: Лань, 2015. - 332с.
- 10 Ларионов, Н.М. Промышленная экология: Учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - М.: Юрайт, 2014; 2012. - 495с.
- 11 Безопасность жизнедеятельности: : Краткий конспект лекций для студентов всех спец. / под ред. О.Н.Русака. - Л.: [Б.и.], 1991. –145с.
- 12 Основы инженерной экологии: Учебное пособие для вузов / В. В. Денисов, И. А. Денисова, В. В. Гутенев, Л. Н. Фесенко; Под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 623с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Оценка эффективности применения методов и средств обеспечения экологической безопасности технологических процессов и производств: Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Экологическая безопасность» для студентов всех специальностей, изучающих эту дисциплину/Сост. И. П. Степанова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018.- 13 с.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

Договор № ЕП 223/012/18 от 17 апреля 2018 г.

Договор № ЕП44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Договор № ЕП 223/006/20 от 27 марта 2018г.

Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ

191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

Электронно-библиотечная система eLIBRARY.

Договор № 223/014/29 от 25 апреля 2018г.

Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019г.

Консультант Плюс, Freeware, сетевая, бессрочное пользование, кол-во лицензий: 1, договор о сотрудничестве от 05.12.2002

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

Экологические сайты:

usvalib.permculture.ru;

Блог-инженерв.рф>ecologicicheshaya bezopasnost;
ЕСOportal.ru;
Links-guide.ru.

8.6.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
213-1	лаборатория безопасности жизнедеятельности	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп», анемометр ручной электронный АРЭ-М, термометр, шумомеры ВШВ-003, RFT, шумомер анализатор спектра в диапазоне «Ассистент СИУ», шумомер анализатор спектра «Ассистент СИУ1», ручной насос – проботборник (с набором индикаторных трубок) НП-3М, газосигнализатор мультигазовый ИГС98 «Комета-М», измеритель массовой концентрации аэрозольных частиц «АЭРО-КОН-П».

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и ре-

флексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.