


федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Мичуринский государственный аграрный университет

Кафедра технологических процессов и
техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- Информационно-аналитическое сопровождение процесса создания результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД) и средств индивидуализации (далее – СИ), правовое сопровождение охраны интеллектуальной собственности (далее – ИС) и защиты прав на нее, организация и управление процессами введения в оборот прав на ИС и материальные носители, в которых выражена ИС, научно-исследовательская деятельность в области ИС в соответствующей отрасли экономики (далее – НИР),

- изучение современного состояния природно-техногенной безопасности; специальных вопросов безопасности жизнедеятельности на основе знаний в области промышленной экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на объектах источники загрязняющих веществ, определять их концентрации, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня техногенных загрязнений, уметь обосновывать вводимые природоохранные мероприятия на производстве.

Задачи изучения дисциплины – формирование у будущих специалистов современного производства представлений о направлениях развития безопасных систем очистки промышленных выбросов и сбросов от техногенных источников загрязнения окружающей среды; вооружение знаниями, умениями и практическими навыками, необходимыми для профессиональной деятельности специалиста по безопасности жизнедеятельности в аспекте охраны окружающей среды.

Данные цели согласуются с требованиями, указанными в профессиональных стандартах:

– ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» 40.010, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года N 292н;

– «Специалист по патентоведению» 40.001, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2013 года N 570н (с изменениями на 12 декабря 2016 года).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология дисциплина «Промышленная экология» является дисциплиной базовой части (Б1.Б20).

Для освоения дисциплины «Промышленная экология» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: химия, физика, правоведение, экология.

Освоение дисциплины «Промышленная экология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Управление качеством».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В рамках изучения дисциплины, указанные компетенции соотносятся со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

Трудовая функция – Внедрение новых методов и средств технического контроля (А/03.5).

Трудовые действия:

- Анализ новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции
- Анализ состояния технического контроля качества продукции на производстве
- Разработка новых методик контроля

- Разработка новых методик испытаний
- Проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Разработка технических заданий на проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Согласование новых методик и средств контроля качества с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации
- Выпуск конструкторской документации на разработанную специальную оснастку для контроля и испытаний.

Трудовая функция - Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции (А/04.5)

Трудовые действия:

- Контроль параметров изготавливаемых изделий
- Испытания изготавливаемых изделий
- Оформление документации по результатам контроля и испытаний
- Обработка данных, полученных при испытаниях
- Учет и систематизация данных о фактическом уровне качества изготавливаемых изделий

Подготовка документов к аттестации и сертификации изготавливаемых изделий

Трудовая функция – Оказание информационной поддержки специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (А/01.6).

Трудовые действия:

- Сбор и анализ информации об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации.
- Обеспечение разработчиков необходимой информацией об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере.

Трудовая функция – Комплексное проведение патентно-информационных исследований (В/01.7).

Трудовые действия:

- Разработка задания на проведение патентных исследований и регламента поиска
- Проведение патентных исследований на стадии выполнения научно-исследовательской работы (НИР): выбор направления исследования, исследование и обобщение результатов
- Проведение патентных исследований при выполнении опытно-конструкторских и технологических работ
- Проведение патентных исследований на стадии промышленного производства, реализации и утилизации продукции
- Анализ патентных документов и отбор данных, необходимых для решения различных задач с помощью патентных исследований
- Составление отчета о поиске информации
- Систематизация (группировка) охраняемых документов по различным основаниям в зависимости от решаемой задачи
- Анализ тенденций развития и прогнозирование развития исследуемого научно-технического направления (области техники, объекта)
- Установление требований к продукции и ранжированию их по степени значимости для потребителей
- Выявление ведущих стран, фирм и условий конкуренции на рынке данной продукции
- Определение значимости технических решений (изобретений) для использования их в инновационном проекте.

– Оформление отчета о патентных исследованиях

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК–9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК–2 способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-9				
Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности Знать: характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них Знать: теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности	Наличие грубых существенных ошибок в ответах	Знает отдельные определения	Знает основные природные и техногенные опасности	Знает полностью правильно
Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации Уметь : принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС Уметь: объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций	Наличие грубых (существенных) ошибок	Частичное соответствие требованиям	Выполняет в соответствии с основными требованиями	Выполняет полностью правильно

Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности	Наличие грубых (существенных) ошибок	Владеет отдельными понятиями	Владеет основными понятиями	Полностью владеет понятийно-терминологическим аппаратом
ОПК-2				
Знать: этапы научного и технического развития европейской цивилизации; особенностях развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки	Фрагментарное, неполное знания без грубых ошибок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний.
Уметь: анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам; творчески подходить к решению сложных технических вопросов; проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института	Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки	Частичные, фрагментарные умения без грубых ошибок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрация высокого уровня умений; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи.

промышленной собственности.				
Владеть: навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности.	Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки.	Частичное, фрагментарное владение навыками и приемами работы без грубых ошибок.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми навыками и приемами.	Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методология патентных исследований,
- современная нормативно-правовая база патентных исследований,
- содержание и этапы проведения патентных исследований,
- виды патентной информации, основные источники патентной информации Российской Федерации, ведущих промышленно-развитых стран и международных организаций, их структура, порядок публикации, объем представленных сведений,
- средства и методы патентного поиска.

уметь:

- анализировать патентные документы и выделять из них данные, необходимые для решения различных задач патентных исследований,
- обобщать и систематизировать отобранную информацию под решаемые задачи,
- владеть навыками использования методов анализа, применяемых в практике проведения патентных исследований,
- оформлять результаты патентных исследований в соответствии с нормативными требованиями;
- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;
- способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции		
		ОК-9	ОПК-2	Σ общее количество компетенций
1	Раздел 1. Основы промышленной экологии.	+	+	2
2	Раздел 2. Инженерная защита атмосферы.	+	+	2
3	Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.	+	+	2
4	Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.	+	+	2
5	Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.	+	+	2
6	Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.	+	+	2
Итого		6	6	12

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 акад. часов).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	по заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	32	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	12
Лекции	16	4
Практические занятия	16	8
Самостоятельная работа	40	56
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	18
Выполнение индивидуальных заданий	12	18
Подготовка к тестированию	16	20

Контроль	0	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекционные занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Раздел 1. Основы промышленной экологии.				
1	Виды и источники загрязнения окружающей среды. Техногенное загрязнение биосферы.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 2. Инженерная защита атмосферы.				
2	Основные химические загрязнения атмосферы. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.				
3	Влияние загрязнителей на качество водной среды. Современные технологии очистки сточных вод. Система контроля сбросов загрязняющих веществ.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.				
4	Промышленное загрязнение почв. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.				
5	Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий. Источники загрязнения окружающей среды в обрабатывающей промышленности.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.				
6	Экологическая экспертиза и контроль. Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства. Обоснование проектных решений при размещении производственных объектов.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
7	Структура и содержание экологического паспорта предприятия. Нормативы ПДВ и ПДС. Оценка экологического ущерба.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
8	Экологический риск. Экологическая экспертиза и контроль.	2	0,5	ОК-9, ОПК-2
	Итого	16	4	

4.3. Практические (семинарские) занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма	

		обучения	обучения	
Раздел 1. Основы промышленной экологии.				
1	Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
2	Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 2. Инженерная защита атмосферы				
3	Расчет пылесадительной камеры	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
4	Расчет циклона	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.				
5	Расчет пенного пылеуловителя	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
6	Расчет скруббера Вентури	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.				
7	Расчет абсорбера	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
8	Расчет оборотной системы водоснабжения	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
9	Расчет замкнутой системы водоиспользования	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.				
10	Расчет системы водоиспользования с прудом-охладителем	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
11	Расчет вертикального отстойника	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.				
12	Расчет сепаратора	1	0,5	ОК-9, ОПК-2
13	Расчет напорного зернистого фильтра	2	1	ОК-9, ОПК-2
14	Расчет напорного гидроциклона	2	1	ОК-9, ОПК-2
	Итого	16	8	

Перечень методических указаний по освоению дисциплины (модуля):

1. Практикум по дисциплине «Промышленная экология» для обучающихся инженерного факультета очной и дистанционно-заочной форм обучения по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль - Безопасность технологических процессов и производств и 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль Стандартизация и сертификация.

4.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студента

Раздел	Вид самостоятельной	Объем ак. часов
--------	---------------------	-----------------

дисциплины	работы	очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Основы промышленной экологии.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	
Раздел 2. Инженерная защита атмосферы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	3
Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	3
Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	3
Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	4	3
Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе произ-	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций,	2	3

водственного технологического мониторинга.	учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Выполнение индивиду- альных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	4	5
Итого		40	56

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

При выполнении упражнений необходимо составить описание группы величин или факторов оказывающих воздействие на человека, указать основные нормы и правила по которым происходит определение данных параметров. Последовательность выполнения упражнения рекомендуется следующая:

- 1) Дать краткую классификацию, желательно по нескольким признакам.
- 2) Указать способ воздействия негативного параметра на человека и последствия данного воздействия.
- 3) Указать техническую документацию (Нормы, ГОСТы, Реестры и т.д.) регламентирующую воздействие негативного параметра на человека и указать его законодательную часть.
- 4) Сделать вывод.
- 5) Указать литературные источники, использованные при выполнении задания.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных воздействия на здоровье человека в результате его жизнедеятельности.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

Во введении формулируются основные понятия, цель, задачи и история возникновения управления экологическими рисками. Состояние законности в сфере экологии. Компоненты, составляющие нормативно-правовую основу экологических рисков.

В основной части излагается материал по теме контрольных заданий выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

В заключении приводятся обобщенные итоги, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а также их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, со-

держащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 20 страниц. Объем заключения 1–2 страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Основы промышленной экологии.

Виды и источники загрязнения окружающей среды. Техногенное загрязнение биосферы. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания. Состояние основных экологических опасностей на территории России.

Раздел 1. Инженерная защита атмосферы

Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха. Экологизация технологических процессов и оптимизация источников загрязнения. Санитарно-защитные зоны. Основные химические загрязнения атмосферы. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей.

Раздел 2. Инженерная защита гидросферы

Федеральное законодательство и охрана водных объектов. Мониторинг водных объектов. Организация водоохраных зон. Характеристика сточных вод предприятий АПК. Влияние загрязнителей на качество водной среды. Современные технологии очистки сточных вод. Система контроля сбросов загрязняющих веществ. Создание водооборотных систем.

Раздел 3. Инженерная защита почвенного покрова

Антропогенное воздействие на недра и почвы. Разрушение ландшафтов. Почвенный покров и его экологическое значение. Промышленное загрязнение почв. Изменение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании. Мелиорация сельскохозяйственных земель и ее виды. Химическая мелиорация почв. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву. Загрязнение окружающей среды при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов. Современные методы локализации и ликвидации загрязнений почвы нефтью и нефтепродуктами. Охрана растительных ресурсов.

Раздел 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности

Минерально-сырьевая база России. Проблемы сырьевой безопасности России в 21 веке. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий. Источники загрязнения окружающей среды в обрабатывающей промышленности. Экологические проблемы черной металлургии. Экологические проблемы цветной металлургии. Экологические проблемы химической промышленности. Экологические проблемы нефтехимической промышленности. Экологические проблемы машиностроительной промышленности. Экологические проблемы промышленности строительных материалов. Экологические проблемы деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Экологические проблемы отходов АПК. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.

Раздел 5. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга

Экологическая экспертиза и контроль. Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства. Обоснование проектных решений при размещении производственных объектов. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (ОВОС). Экологическое лицензирование. Экологическая сертификация продукции и услуг. Экологический аудит. Структура и содержание экологического паспорта предприятия. Нормативы ПДВ и ПДС. Оценка экологического ущерба. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами. Экологический риск.

5. Образовательные технологии

В ходе реализации данной образовательной программы используются инновационные образовательные технологии составляющие определенную дидактическую систему, направленную на формирование объективной оценки опасных событий и обеспечивающие образовательные потребности каждого учащегося в соответствии с его индивидуальными особенностями.

Для этого используются как традиционные, так и интерактивные методы обучения на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебных занятий	Образовательные технологии
Лекции	визуальная демонстрация материала - презентация с использованием средств мультимедиа, и с последующим обсуждением материала
Практические занятия	проведение расчетов и решение задач направленных на формирование конкретных представлений о порядке организации мониторинга, предотвращения и защите от опасностей техносферы
Самостоятельная работа	Использование как традиционных форм обучения, так и подготовка реферативных работ

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№	Контролируемые	Код	Оценочное средство
---	----------------	-----	--------------------

п/п	разделы (темы) дисциплины	контролируемой компетенции	наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основы промышленной экологии.	ОК-9, ОПК-2	Тестовые Задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
2	Раздел 2. Инженерная защита атмосферы	ОК-9, ОПК-2	Тестовые Задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
3	Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.	ОК-9, ОПК-2	Тестовые Задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
4	Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.	ОК-9, ОПК-2	Тестовые Задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
5	Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.	ОК-9, ОПК-2	Тестовые Задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
6	Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.	ОК-9, ОПК-2	Тестовые Задания	25
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15

6.2. Перечень вопросов для зачета (зачета)

Раздел 1. Основы промышленной экологии. (ОК-9, ОПК-2)

1. Виды и источники загрязнения окружающей среды. Биосфера.
2. Техногенное загрязнение биосферы. Особенности современного экологического кризиса.
3. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания. Ноосфера.

4. Эколого-экономическое районирование территории России.
5. Состояние основных экологических опасностей на территории России. Атмосферные загрязнители.
6. Состояние основных экологических опасностей на территории России. Сточные воды.
7. Состояние основных экологических опасностей на территории России. Твердые промышленные отходы.
8. Состояние основных экологических опасностей на территории России. Радиоактивные и другие опасные физико-химические загрязнители.
9. Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха.
10. Экологизация технологических процессов и оптимизация источников загрязнения атмосферы.
11. Санитарно-защитные зоны и защита атмосферы.
12. Основные химические загрязнения атмосферы.
13. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами.
14. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.
15. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.

Раздел 2. Инженерная защита атмосферы(ОК-9, ОПК-2)

16. Улавливание промышленных пылей и туманов.
17. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей.
18. Федеральное законодательство и охрана водных объектов.
19. Мониторинг водных объектов.
20. Организация водоохраных зон.
21. Общая характеристика сточных вод.
22. Характеристика сточных вод предприятий АПК.
23. Влияние загрязнителей на качество водной среды.
24. Современные технологии очистки сточных вод.
25. Методы механической очистки сточных вод.
26. Химические методы очистки сточных вод.
27. Физико-химические методы очистки сточных вод.
28. Термические методы очистки сточных вод.
29. Биохимические методы очистки сточных вод.
30. Система контроля сбросов загрязняющих веществ.

Раздел 3. Инженерная защита гидросферы. (ОК-9, ОПК-2)

31. Создание водооборотных систем.
32. Антропогенное воздействие на недра и почвы и его последствия.
33. Почвенный покров и его экологическое значение.
34. Разрушение ландшафтов.
35. Промышленное загрязнение почв.
36. Изменение (в т.ч. ухудшение) состояния почв при их сельскохозяйственном использовании.
37. Мелиорация сельскохозяйственных земель и ее виды. Химическая мелиорация почв.
38. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву.
39. Загрязнение окружающей среды при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов.
40. Современные методы локализации и ликвидации загрязнений почвы нефтью и нефтепродуктами.
41. Охрана растительных ресурсов от техногенного загрязнения.
42. Сбор, хранение и транспортирование крупнотоннажных отходов.

43. Промышленные методы обработки крупнотоннажных отходов.
44. Обращение с токсичными промышленными отходами.
45. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.

Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова. (ОК-9, ОПК-2)

46. Акустическое загрязнение среды обитания.
47. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды.
48. Теплоэнергетика и ее воздействие на окружающую среду.
49. Гидроэнергетика и ее воздействие на окружающую среду.
50. Ядерная энергетика и ее воздействие на окружающую среду.
51. Альтернативная природосберегающая энергетика, проблемы ее глобального внедрения.
52. Экологическое влияние автотранспорта на природную среду и человека.
53. Экологическое влияние морского транспорта на природную среду и человека.
54. Утилизация отходов различных видов транспортных средств.
55. Минерально-сырьевая база России.
56. Проблемы сырьевой безопасности России в 21 веке.
57. Воздействие добывающих отраслей на природную среду.
58. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.
59. Источники загрязнения окружающей среды в обрабатывающей промышленности.
60. Экологические проблемы черной металлургии.

Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. (ОК-9, ОПК-2)

61. Экологические проблемы цветной металлургии.
62. Экологические проблемы химической промышленности.
63. Экологические проблемы нефтехимической промышленности.
64. Экологические проблемы машиностроительной промышленности.
65. Экологические проблемы промышленности строительных материалов.
66. Экологические проблемы деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.
67. Техногенные экологические проблемы озера Байкал.
68. Экологические проблемы отходов АПК.
69. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.
70. Тенденции промышленного загрязнения природной среды в России.
71. Экологическая экспертиза и контроль.
72. Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства.
73. Обоснование проектных решений при размещении производственных объектов.
74. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (ОВОС).
75. Экологическое лицензирование.

Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга. (ОК-9, ОПК-2)

76. Экологическая сертификация продукции и услуг.
77. Система экологического контроля в России.
78. Экологический аудит.
79. Структура и содержание экологического паспорта предприятия.
80. Нормативы ПДВ и ПДС.
81. Оценка экологического ущерба.

82. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.
83. Экологический риск.
84. Система нормативов приемлемого природного и техногенного рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.
85. Экологические последствия и экологический ущерб от техногенных аварий 20 и 21 веков на территории России.
86. Потенциально опасные и критически важные объекты экологической опасности на территории России.
87. Правовое обеспечение техногенной экологической безопасности.
88. Технические средства экологического мониторинга в России.
89. Предупреждение и минимизация промышленного терроризма.
90. Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в аспекте защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>знает – теоретические основы природопользования и охраны окружающей среды; природные ресурсы и их классификацию; значение, строение, состав и свойства атмосферы; последствия загрязнения атмосферы; и нормирование загрязнения атмосферного воздуха; влияние человека на круговорот воды; загрязнение воды, почвы и его последствия; охрана и рациональное использование водных объектов, почвы, растительного и животного мира; глобальные проблемы</p> <p>окружающей природной среды; основы экономики природопользования и рычаги управления природопользованием и охраной окружающей среды;</p> <p>умеет - самостоятельно анализировать и оценить воздействия на окружающую среду современными методами исследований; объяснить понятие концепции эколого-экономического развития; применять на практике базовые и теоретические знания в сфере природоохранной деятельности;</p> <p>владеет – методикой расчета нормативов качества окружающей среды; методами химического анализа, а также методами отбора и анализа проб; основными методиками оценки экологического состояния воды, воздуха и почв; навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов исследований.</p>	тестовые задания (32-40 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов)

<p>Базовый (50 -74 балла) «зачтено»</p>	<p>знает – основы охраны окружающей среды и рационального природопользования; классификацию природных ресурсов; глобальные проблемы окружающей среды; способы охраны природы и предотвращения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду и человека; умеет - вести практическую деятельность; работать с литературой и информационными системами с целью получения информации; собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные; применить теоретические знания на практике; владеет - методами контроля загрязняющих веществ в окружающей среде; правилами безопасности и навыками работы в лаборатории;</p>	<p>тестовые задания (22-32 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к зачету (25-36 баллов)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено»</p>	<p>не знает – основы охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; виды норм и нормативов качества окружающей среды; рациональное использование и охрану природных ресурсов; правовую основу управления природопользованием. не умеет - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области охраны окружающей среды и природопользования; вести исследовательскую и практическую деятельность; применять в работе методики наблюдений; не владеет - правилами безопасности и навыками работы в лаборатории; - основными методиками исследования;</p>	<p>тестовые задания (15-20 баллов); реферат (2-6 балла); вопросы к зачету (18-23 баллов) задачи (8 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0-34 балла) – «не зачтено»</p>	<p>знает – теоретические основы природопользования и охраны окружающей среды; природные ресурсы и их классификацию; значение, строение, состав и свойства атмосферы; последствия загрязнения атмосферы; и нормирование загрязнения атмосферного воздуха; влияние человека на круговорот воды; загрязнение воды, почвы и его последствия; охрана и рациональное использование водных объектов, почвы, растительного и животного мира; глобальные проблемы окружающей природной среды; основы экономики природопользования и ры-</p>	<p>тестовые задания (0-14 баллов); реферат (0-5 балл); вопросы к зачету (0-15 баллов)</p>

	<p>чаги управления природопользованием и охраной окружающей среды;</p> <p>умеет - самостоятельно анализировать и оценить воздействия на окружающую среду современными методами исследований; объяснить понятие концепции эколого-экономического развития; применять на практике базовые и теоретические знания в сфере природоохранной деятельности;</p> <p>владеет – методикой расчета нормативов качества окружающей среды; методами химического анализа, а также методами отбора и анализа проб; основными методиками оценки экологического состояния воды, воздуха и почв; навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов исследований.</p>	
--	---	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1.Основная учебная литература

1. *Ларионов, Н. М.* Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 381 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5270-4. <https://www.biblio-online.ru/book/E7492A42-9F3E-4872-AC6F-A1B11F2C17D5>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Ходанович Б.В. «Проектирование и строительство животноводческих объектов» СПб.: Лань 2012

7.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
2. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

1. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (протоколом заседания учебно–методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск.

7.5.Информационные технологии (программное обеспечение и информа-

ционные справочные материалы)

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. ООО «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 11.03.2022 № б/н)
3. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 21.02.2022 № б/н)
4. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 12.04.2022 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
5. Электронные базы данных «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 05.03.2022 № 1502/бп22)
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 18.03.2022 № б/н)
7. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
8. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
9. Библиотечно-информационные и социокультурные услуги пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru/>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)
10. Программы АСТ-тестирования для рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся (договор от 25.09.2019 № Л-103/19)
11. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<https://docs.antiplagius.ru/>) (лицензионный договор от 07.04.2022 № 4919)
12. Программные комплексы НИИ мониторинга качества образования: «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (лицензионный договор от 13.04.2022 № ФЭПО -2022/1/09)
13. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 14.01.2022 № 10001 /13900/ЭС)
14. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 16.02.2022 № 194-01/2022)
15. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 19.07.2021 № 462)
16. Microsoft Windows 7 (лицензия № 49413124).
17. Microsoft Office 2010 (лицензия № 65291658).
18. MathCad Неисключительные права Контракт №0364100000816000014 от 25.04.2016 г.
19. MathLab Неисключительные права Контракт №0364100000816000014 от 25.04.2016 г.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Имеется следующее оборудование для обеспечения дисциплины: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901);

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Доска маркер (инв. № 2101065094); Лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" (инв. № 21013400264); Лабораторная установка "Методы очистки воздуха" (инв. № 21013400265); Лабораторная установка "Защита от теплового излучения" (инв. № 21013400267); Лабораторная установка "Эффективность и качество освещения" (инв. № 21013400263); Лабораторная установка "Защита от СВЧ излучения" (инв. № 21013400268); Ноутбук Acer (инв. № 2101045100); Проектор (инв. № 2101045202), Доска маркер (инв. № 2101065093); Весы Влк-500 (инв. № 1101044003); Влагометр (инв. № 2101042307); Стенд испытания калориф. (инв. № 2101042313); Стенд измерения тепл.матер. (инв. № 2101042314); Стенд лабораторный (инв. № 2101060622, 2101060623, 2101042304, 2101042303, 2101042302); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Доска медиум (инв. №2101041642); Плоттер (инв. №1101044028); Принтер LV-1100 (инв. №2101042316); Сканер (инв. №2101060636); Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131); Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130); Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129); Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128); Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045127); Кислородомер ПТК-06 (инв.№ 2101042414); Пневмотестер (инв. № 2101042407); Весы ВР-4149; Электрокомпрессор (инв. № 2101042401); Кормоизмельчитель (инв. № 2101062186); Регулятор температуры и влажности (инв. № 2101042436); Переносная лаборатория контроля условий труда (инв. № 1101044152); Система управления (инв. № 1101044198); Ручная термоупаковочная машина (инв. № 2101060629); Электропечь (инв. № 1101044194); Пульт управления (инв. № 1101044217);

12. Набор инструментов (инв. № 2101060637); Влагометр переносной экспресс-анализа зел. массы ВЗМ-1 (инв. № 1101044027); Анализатор влажности "Эвлас-2м" с гирей (инв. № 21013400177); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №168 от 06 марта 2015 г.

Авторы:


Аксеновский А.В. - доцент кафедры технологических процессов и

техносферной безопасности, к.с.-х.н.



Носков С.А. - доцент кафедры технологических процессов и

техносферной безопасности



Рецензент:

Дробышев И.А. - доцент кафедры транспортно-технологических машин и

основ конструирования, кандидат технических наук



Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 1 от «10» июля 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 6 от «11» июля 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 11 от 14 июля 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 9 от 10 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 9 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 8 от 8 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 8 от 1 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техно-сферной безопасности, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного

института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности. Протокол №13 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.