

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И
ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление - 200301 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск – 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины (модуля) являются:

- создание комплекса организационных и технических мер, направленных на обеспечение экологической безопасности, минимизация негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности в промышленности на окружающую среду;
- основная цель вида профессиональной деятельности - профилактика несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, снижение уровня воздействия (устранение воздействия) на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, уровней профессиональных рисков;
- 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.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующим профессиональным стандартам: 40.117 -Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. N 591н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)"

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность дисциплина «Промышленная экология» является дисциплиной обязательной части (Б1.О.34).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: химия, физика, правоведение, экология, производственная санитария и гигиена труда, производственная безопасность. Взаимосвязана с такими дисциплинами как «Научные основы в техносферной безопасности», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Перевозка опасных грузов автомобильным транспортом».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить функции:

Трудовая функция - Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда А/04.6

Трудовые действия – Выявление, анализ и оценка профессиональных рисков.

Трудовая функция - Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах В/02.6

Трудовые действия – Контроль проведения оценки условий труда, рассмотрение ее результатов

Трудовые действия – Планирование проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникно-

вении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ОПК-1 - Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

ОПК-2 - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК-3 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.

ПК-3 - Способен проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 _{УК-8} – Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Не может оценить факторы риска, не умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Допускает ошибки при оценке факторов риска, при обеспечении личной безопасности и безопасности окружающих	Достаточно успешно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих	Уверенно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих
	ИД-2 _{УК-8} – Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Не может обеспечить условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Допускает ошибки при обеспечении условий безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Достаточно успешно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Уверенно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами
	ИД-3 _{УК-8} – Умеет обеспечивать безопасность обучающихся и оказывать первую по-	Не может обеспечить безопасность обучающихся и оказать первую по-	Допускает ошибки при обеспечении безопасности обучающихся и оказании	Достаточно успешно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую по-	Уверенно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую по-

	первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	мощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	мощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	мощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	ИД-4 _{УК-8} – Осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Не может осуществлять действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Допускает ошибки при осуществлении действий по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Достаточно успешно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Уверенно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Не может демонстрировать умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Слабо демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Хорошо демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Успешно демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности
	ИД-2 _{ОПК-1} Демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы	Не может демонстрировать умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы	Слабо демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы	Хорошо демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы	Успешно демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы
ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окру-	ИД-1 _{ОПК-2} Выбранные методы и/или средства обес-	Не может эффективно использовать выбранные	Не достаточно четко использует выбранные	В достаточной степени использует выбранные методы	Успешно может использовать выбранные ме-

<p>жающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления</p>	<p>печения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия</p>	<p>методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия</p>	<p>методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия</p>	<p>и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия</p>	<p>тоды и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия</p>
	<p>ИД-2_{ОПК-2} Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений</p>	<p>Не может эффективно использовать выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений</p>	<p>Не достаточно четко использует выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений</p>	<p>В достаточной степени использует выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений</p>	<p>Успешно может использовать выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений</p>
	<p>ИД-3_{ОПК-2} Демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков</p>	<p>Не может демонстрировать умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков</p>	<p>Слабо демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков</p>	<p>Хорошо демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков</p>	<p>Успешно демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков</p>
<p>ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3} Демонстрирует знание нор-</p>	<p>Не может эффективно демонстриро-</p>	<p>Не достаточно четко демонстрирует</p>	<p>В достаточной степени демонстрирует</p>	<p>Успешно может демонстрировать</p>

деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	мативных правовых актов РФ в области обеспечения безопасности окружающей среды и охраны труда	вать знание нормативных правовых актов РФ в области обеспечения безопасности окружающей среды и охраны труда	знание нормативных правовых актов РФ в области обеспечения безопасности окружающей среды и охраны труда	знание нормативных правовых актов РФ в области обеспечения безопасности окружающей среды и охраны труда	знание нормативных правовых актов РФ в области обеспечения безопасности окружающей среды и охраны труда
	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет определять необходимые требования безопасности человека, окружающей среды соответствуют нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственным, национальным и международным стандартам в сфере обеспечения техносферной безопасности	Не может эффективно определять необходимые требования безопасности человека, окружающей среды соответствуют нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственным, национальным и международным стандартам в сфере обеспечения техносферной безопасности	Не достаточно четко умеет определять необходимые требования безопасности человека, окружающей среды соответствуют нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственным, национальным и международным стандартам в сфере обеспечения техносферной безопасности	В достаточной степени умеет определять необходимые требования безопасности человека, окружающей среды соответствуют нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственным, национальным и международным стандартам в сфере обеспечения техносферной безопасности	Успешно умеет определять необходимые требования безопасности человека, окружающей среды соответствуют нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственным, национальным и международным стандартам в сфере обеспечения техносферной безопасности
ПК-3 Способен проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ИД-1 _{ПКЗ} Проводит измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Не может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Слабо может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Хорошо может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Успешно может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
	ИД-2 _{ПКЗ} Уметь анализировать и визуализировать данные с помощью базовых	Не может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых	Слабо может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых	Хорошо может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов	Успешно может анализировать и визуализировать данные с помощью

	вых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	вых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	вых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации
--	---	---	---	---	---

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- Факторы производственной среды и трудового процесса, основные вопросы гигиенической оценки и классификации условий труда.
- Основные технологические процессы и режимы производства, оборудование и принципы его работы, применяемое в процессе производства сырье и материалы.
- Порядок проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда.
- Экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды.
- Производственная и организационная структура организации и перспективы ее развития.
- Методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.
- Технологические процессы и режимы производства продукции в организации.
- Порядок проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.
- Порядок составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.
- Технологические режимы природоохранных объектов.

уметь:

- Документировать информацию о результатах производственного экологического контроля.
- Контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов.
- Идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, потенциально воздействующие на работников в процессе трудовой деятельности, производить оценку риска их воздействия.
- Осуществлять сбор и анализ документов и информации об условиях труда.
- Разрабатывать программу производственного контроля.
- Оформлять необходимую документацию при проведении оценки условий труда, в том числе декларацию соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.

Владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента

3.1. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций

№	Темы,	Компетенции
---	-------	-------------

	разделы дисциплины	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-3	Σ общее количество компетенций
1	Раздел 1. Основы промышленной экологии.		+	+	+	+	4
2	Раздел 2. Инженерная защита атмосферы.	+	+	+	+	+	5
3	Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.	+	+	+	+	+	5
4	Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.	+	+	+	+	+	5
5	Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.		+	+	+	+	4
6	Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.	+	+	+	+	+	5
Итого		4	6	6	6	6	28

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часа.

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	108	108
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	48	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	12
Лекции	16	4
Практические занятия	32	8
Самостоятельная работа	60	92
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	36
Выполнение индивидуальных заданий	20	28
Подготовка к тестированию	20	28
Контроль	0	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекционные занятия

№	Раздел дисциплины (модуля),	Объем в часах	Формируемые
---	-----------------------------	---------------	-------------

	темы лекций и их содержание	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	компетенции
Раздел 1. Основы промышленной экологии.				
1	Виды и источники загрязнения окружающей среды. Техногенное загрязнение биосферы.	2	0.5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
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	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
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	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.				
4	Промышленное загрязнение почв. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву.	2	0.5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
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	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
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	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
7	Структура и содержание экологического паспорта предприятия. Нормативы ПДВ и ПДС. Оценка экологического ущерба.	2	0.5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
8	Экологический риск. Экологическая экспертиза и контроль.	2	0.5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Итого	16	4	

4.3. Практические (семинарские) занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Раздел 1. Основы промышленной экологии.				
1	Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере	2	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
2	Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере	2	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Раздел 2. Инженерная защита атмосферы				
3	Расчет пылеосадительной камеры	2	0,5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
4	Расчет циклона	2	0,5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.				
5	Расчет пенного пылеуловителя	2	0,5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
6	Расчет скруббера Вентури	2	0,5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.				
7	Расчет абсорбера	2	0,5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
8	Расчет оборотной системы водоснабжения	2	0,5	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
9	Расчет замкнутой системы водоиспользования	2	1	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.				
10	Расчет системы водоиспользования с прудом-охладителем	2	0,5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
11	Расчет вертикального отстойника	2	0,5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.				
12	Расчет сепаратора	4	1	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,

				ПК-3
13	Расчет напорного зернистого фильтра	4		УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
14	Расчет напорного гидроциклона	2		УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Итого	32	8	

Перечень методических указаний по освоению дисциплины (модуля):

1. Практикум по дисциплине «Промышленная экология» для студентов инженерного факультета очной и дистанционно-заочной форм обучения по направлению - 200301 Техносферная безопасность, профиль - Безопасность технологических процессов и производств и направлению Стандартизация и метрология, профиль - Стандартизация и сертификация.

4.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Основы промышленной экологии.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4	
	Подготовка к тестированию	4	4	
Раздел 2. Инженерная защита атмосферы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4	
	Подготовка к тестированию	4	4	
Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4	
	Подготовка к	4	4	

	тестированию			
Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4	
	Подготовка к тестированию	4	4	
Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6	
	Подготовка к тестированию	2	6	
Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6	
	Подготовка к тестированию	2	6	
Итого		60	92	

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, содержащие 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 работы 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, помарки 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

Раздел 1. 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 2. 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 3. Инженерная защита гидросферы

Федеральное законодательство и охрана водных объектов. Мониторинг водных объектов. Организация водоохранных 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 4. 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 5. 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 6. Структура и объекты контроля в системе производственного экологического 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, предотвращении и защите от опасностей техносферы
Самостоятельная работа	Использование как традиционных форм обучения, так и подготовка реферативных работ

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Промышленная экология

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основы промышленной экологии.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3	Тестовые Задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
2	Раздел 2. Инженерная защита атмосферы	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
3	Раздел 3. Инженерная защита гидросферы.	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
4	Раздел 4. Инженерная защита почвенного покрова.	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3	Тестовые Задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15

5	Раздел 5. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15
6	Раздел 6. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.	УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	15

6.2. Перечень вопросов для экзамена (зачета)

Раздел 1. Основы промышленной экологии (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3)

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 (УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3)

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 водоохранных 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. (УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3)

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. (УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3)

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.
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3)

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.

(УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3)

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»	знает – теоретические основы природопользования и охраны окружающей среды; природные ресурсы и их классификацию; значение, строение, состав и свойства атмосферы;	тестовые задания (32-40 баллов); реферат (5-10 баллов);

	<p>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>	<p>вопросы к зачету (38-50 баллов)</p>
<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;</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>не умеет - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области охраны окружающей среды и природопользования; вести исследовательскую и практическую деятельность; применять в работе</p>	<p>тестовые задания (15-20 баллов); реферат (2-6 балла); вопросы к зачету (18-23 баллов) задачи (8 баллов)</p>

	методики наблюдений; не владеет - правилами безопасности и навыками работы в лаборатории; - основными методиками исследования;	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0-34 балла) – «не зачтено»	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 рычаги управления природопользованием и охраной окружающей среды; 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; 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.	тестовые задания (0-14 баллов); реферат (0-5 балл); вопросы к зачету (0-15 баллов)

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. Белов С.В. «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность)» М.: ЮРАЙТ 2013.

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Бурашников, Ю.М., Максимов, А.С., Сысоев, В.Н. «Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств» М.: Дашков и К 2011

2. Кочерга, А.В. «Проектирование и строительство предприятий мясной промышленности» М.: КолосС 2008

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

4. Виноградов Ю.Н. и др. «Проектирование предприятий мясомолочной отрасли и

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Щербаков С.Ю., Аксеновский А.В. 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

2. Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю. Методические указания по выполнению контрольной работы обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность дисциплины «Инновационные технологии и методы защиты экосистем» (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 10 от «26» апреля 2018 г.)

3. Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Инновационные технологии и методы защиты экосистем» для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность. (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 10 от «26» апреля 2018 г.)

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. 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 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (дого-

вор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг 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)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000

	(myoffice.ru)				12 срок действия: бес- срочно
	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
	Операционная система «Альт Обра- зование»	ООО "Ба- залт свободное программное обеспечение"	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
	Программная система для обнару- жения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплаги- ат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Ан- типлагиат» (Россия)	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Ан- типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр до- кументов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяе- мое	-	-
	Foxit Reader - просмотр до- кументов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяе- мое	-	-

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-3 Способен проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ИД-2пкз Уметь анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.	ИД-2опк-1 Демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного	ИД-2опк-2 Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают рис-

			мышления	ки на уровне допустимых значений
--	--	--	----------	----------------------------------

7.5 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные 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.rgau.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 «Руконт»: 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 плоскочечного 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)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях, оснащенных следующим оборудованием.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)	1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/233)	1. Доска маркер (инв. № 2101065094); 2. Лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" (инв. № 21013400264); 3. Лабораторная установка "Методы очистки воздуха" (инв. № 21013400265); 4. Лабораторная установка "Защита от теплового излучения" (инв. № 21013400267); 5. Лабораторная установка "Эффективность и качество освещения" (инв. № 21013400263); 6. Лабораторная установка "Защита от СВЧ излучения" (инв. № 21013400268)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/235)	1. Ноутбук Acer (инв. № 2101045100); 2. Проектор (инв. № 2101045202), 3. Доска маркер (инв. № 2101065093); 4. Весы Влк-500 (инв. № 1101044003); 5. Влагометр (инв. № 2101042307); 6. Стенд испытания калориф. (инв. № 2101042313); 7. Стенд измерения тепл.матер. (инв. № 2101042314); 8. Стенд лабораторный (инв. № 2101060622, 2101060623, 2101042304, 2101042303, 2101042302). 9. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/9)	1. Кислородомер ПТК-06 (инв. № 2101042414); 2. Пневмотестер (инв. № 2101042407); 3. Весы ВР-4149; 4. Электрокомпрессор (инв. № 2101042401); 5. Кормоизмельчитель (инв. № 2101062186); 6. Регулятор температуры и влажности (инв. № 2101042436); 7. Переносная лаборатория контроля условий труда (инв. № 1101044152); 8. Система управления (инв. № 1101044198); 9. Ручная термоупаковочная машина (инв. № 2101060629); 10. Электропеч (инв. № 1101044194); 11. Пульт управления (инв. № 1101044217); 12. Набор инструментов (инв. № 2101060637); 13. Влагометр переносной экспресс-анализа

	зел. массы ВЗМ-1 (инв. № 1101044027); 14. Анализатор влажности "Эвлас-2м" с ги- рей (инв. № 21013400177)
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. 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 (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 25 мая 2020 г. № 680

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры) от 6 марта 2015 г. № 172.

Авторы:

Аксеновский А.В. - доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, к.с.-х.н.

Щербаков С.Ю. - доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, к.т.н.

Рецензент: профессор, доктор с/х наук Бобрович Лариса Викторовна

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной 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 2021г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной 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 техносферной 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.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 12 от 7 апреля 2025г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и технологической безопасности.