

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»  
Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

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 (МОДУЛЯ)**

### **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов  
и производств

Квалификация - бакалавр

Мичуринск 2025

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Научные основы в техносферной безопасности» является приобретение базовых знаний, практических навыков и умений по приобретению новых знаний, решению любых научных и технических задач, а также использование методов математической статистики для анализа химических явлений и процессов. Полученные обучающимися знания помогут им развить логическое и системное мышление, более сознательно планировать и проводить эксперимент, выполнять курсовые и дипломные проекты.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующим профессиональным стандартам:

40.054 -Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2014 г. N 524н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области охраны труда" (с изменениями и дополнениями)

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)"

12.002- Специалист по приему и обработке экстренных вызовов (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 сентября 2015 г. N 618н)

## **2.Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» высшего образования (бакалавриата) дисциплина «Научные основы в техносферной безопасности» –является обязательной дисциплиной (Б1.О.24).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как «Физика» и «Высшая математика», «Химия», «Экология», «Физика», «Химия», «Ноксология», «Производственная безопасность», «Медико-биологические основы безопасности», «Надежность технических систем и техногенный риск». Служит базой для прохождения производственной преддипломной практики и для подготовки к выпускной квалификационной работе.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и действия:

40.054

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

*Трудовые действия* - Разработка планов (программ) мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками

*Трудовые действия* - Разработка мероприятий по повышению уровня мотивации работников к безопасному труду, заинтересованности работников в улучшении условий труда, вовлечению их в решение вопросов, связанных с охраной труда

*Трудовые действия* - Выявление, анализ и оценка профессиональных рисков

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

40.117

Трудовая функция - Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации С/01.6

Трудовые действия - Подготовка информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Трудовая функция – Производственный экологический контроль в организации

Трудовые действия – Измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности технологического процесса в организации (маркерные вещества)

12.002

Трудовая функция – Оповещение экстренных оперативных и аварийно-восстановительных служб, служб жизнеобеспечения населения и единых дежурно-диспетчерских служб о происшествии под контролем наставника. А/02.5

Трудовые действия – *Определение перечня ЭОС, АВС, ЕДДС и/или других служб (при необходимости), подлежащих оповещению в связи с происшествием*

Трудовые действия – *Информирование руководства дежурной смены ЦОВ о поступлении вызова, требующего комплексного оповещения ЭОС, АВС и ЕДДС, привлечения к реагированию на происшествие других служб (при необходимости), для принятия решений по координации их оперативного взаимодействия*

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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 возникновении 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;

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

ПК-7-Способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

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	ИД-1 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасные	Не может эффективно обеспечивать	Не достаточно четко обеспечивает	В достаточной степени обеспечивает	Успешно может обеспечивать

повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-2 <sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не может эффективно выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не достаточно четко выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	В достаточной степени выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Успешно может выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
	ИД-3 <sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не может эффективно осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не достаточно четко осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	В достаточной степени осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Успешно может осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-4 <sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Не может эффективно принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Не достаточно четко принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	В достаточной степени принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Успешно может принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения 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	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> 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 <sub>ОПК-1</sub> 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 окружающей среды, основываясь на принципах	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и	Не может эффективно использовать выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в	Не достаточно четко использует выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в	В достаточной степени использует выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на	Успешно может использовать выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности

культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия	окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия	окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия	производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия	безопасность 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
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений	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	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	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	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
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры	Не может демонстрировать умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры	Слабо демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры	Хорошо демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры	Успешно демонстрирует умение обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры

	безопасности и оценки профессиональных рисков	безопасности и оценки профессиональных рисков	безопасности и оценки профессиональных рисков	безопасности и оценки профессиональных рисков	принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков
ПК-3 Способен проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ИД-1 <sub>ПК3</sub> 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 <sub>ПК3</sub> Уметь анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации	Не может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации	Слабо может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации	Хорошо может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации	Успешно может анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации
ПК-7. Способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ИД-1 <sub>ПК7</sub> Применяет на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Не может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Слабо может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Хорошо может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Успешно может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
	ИД-2 <sub>ПК7</sub> Умеет практически применять знания по разработке и использованию графической документации в различных графических	Не может применять знания по разработке и использованию графической документации в различных графических	Слабо может применять знания по разработке и использованию графической документации в различных графических редакторах	Хорошо может применять знания по разработке и использованию графической документации в различных	Успешно может применять знания по разработке и использованию графическо

	различных графических редакторах	редакторах		графических редакторах	й документац ии в различных графически х редакторах
--	--	------------	--	---------------------------	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать: алгоритмы применения статистических методов анализа; правила оформления отчетов о научно–исследовательских работах;

приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов

уметь: составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов

использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований; ставить цели и определять задачи при организации научных и проектных исследований.

владеть:

поиском и анализом современной научно–технической информации, организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции					
	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ПК-3	ПК-7	Общее кол. Комп.
Раздел 1 Введение в курс: роль науки в жизни Человечества. 1.1 Цели и задачи дисциплины. 1.2 Основные этапы развития науки, ее роль в жизни общества.	+	+	+	+	+	5
Раздел 2 Общие представления о науке: термины и определения 2.1 Классификация наук. 2.2 Организация научной деятельности в России. 2.3 Подготовка научных кадров в России. 2.4 Связь науки с производством.	+	+	+	+	+	5
Раздел 3 Научные исследования. 3.1. Структура научного исследования. 3.2. Классификация научных исследований. 3.3. Основные стадии и разделы научно-исследовательской работы.	+	+	+	+	+	5



Раздел 4 Особенности представления и обработки количественных результатов измерений 4.1. Измерения и их погрешности. Клас- сификация погрешностей. 4.2. Представление результатов изме- рений с учетом их погрешностей.	+	+	+	+	+	5
Раздел 5 Выбор и составление плана эксперимента. Методы математической статистики 5.1. Выбор и планирование эксперимента. 5.2. Планирование эксперимента методом корреляционного анализа. 5.3. Планирование эксперимента методом дисперсионного анализа. 5.4. Планирование эксперимента методом регрессионного анализа. 5.5. Особенности анализа и оформления результатов НИР.	+	+	+	+	+	5
6 Охрана интеллектуальной собственности, созданной при выполнении научных исследований 6.1. Государственная система патентной информации. 6.2. Открытие, изобретение, полезная модель. Международная классификация изобретений. 6.3. Организация патентных исследова- ний, патентного поиска.	+	+	+	+	+	5

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 ак. часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения 5 курс
	7 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	32	18

Аудиторные занятия, в т.ч.	32	18
Лекции	16	8
Практические занятия	16	10
Самостоятельная работа	40	50
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	16
выполнение индивидуальных заданий	14	16
подготовка к тестированию	14	18
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

## 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1 Введение в курс: роль науки в жизни Человечества. 1.1 Цели и задачи дисциплины. 1.2 Основные этапы развития науки, ее роль в жизни общества.	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
2	Раздел 2 Общие представления о науке: термины и определения 2.1 Классификация наук. 2.2 Организация научной деятельности в России. 2.3 Подготовка научных кадров в России. 2.4 Связь науки с производством.	4	2	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
3	Раздел 3 Научные исследования. 3.1. Структура научного исследования. 3.2. Классификация научных исследований. 3.3. Основные стадии и разделы научно-исследовательской работы.	4	2	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
4	Раздел 4 Особенности представления и обработки количественных результатов измерений 4.1. Измерения и их погрешности. Классификация погрешностей. 4.2. Представление результатов измерений с учетом их погрешностей.	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
5	Раздел 5 Выбор и составление плана эксперимента. Методы математической статистики 5.1. Выбор и планирование эксперимента. 5.2. Планирование эксперимента методом корреляционного анализа. 5.3. Планирование эксперимента методом дисперсионного анализа.	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7

	5.4. Планирование эксперимента методом регрессионного анализа. 5.5. Особенности анализа и оформления результатов НИР.			
6	Раздел 6 Охрана интеллектуальной собственности, созданной при выполнении научных исследований 6.1. Государственная система патентной информации. 6.2. Открытие, изобретение, полезная модель. Международная классификация изобретений. 6.3. Организация патентных исследований, патентного поиска.	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
	ИТОГО	16	8	

### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Практическое занятие № 1 «Предварительная обработка экспериментальных данных»	4	2	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
2	Практическое занятие №2 «Исключение грубых ошибок наблюдений. Основы теории ошибок. Виды ошибок. Максимальное относительное отклонение. Использование распределения Стюдента для исключения грубых ошибок». Интерактивное занятие.	2	2	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
3	Практическое занятие №3 «Проверка опытных данных на соответствие нормальному закону распределения. Построение полигона и гистограммы распределения опытных частот. Проверка гипотезы нормальности распределения. Стандартное нормальное распределение. Использование $\chi^2$ -критерия для проверки гипотезы нормальности распределения. Преобразование распределений к нормальному»	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
4	Практическое занятие №4 «Статистические методы построения парных зависимостей по экспериментальным данным. Метод наименьших квадратов в случае	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7

	двухмерного пространства. Уравнение регрессии. Геометрическая интерпретация коэффициентов регрессии. Парная корреляция. Статистическое оценивание парной корреляции и регрессии. Оценка линейности регрессии». Интерактивное занятие.			
5	Практическое занятие №5 «Нелинейная регрессия. Оценка линейности регрессии. Определение коэффициентов квадратичной регрессии. Проверка адекватности уравнения нелинейной регрессии»	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
6	Практическое занятие №6 «Множественный регрессионный анализ. Линейный множественный регрессионный анализ. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии. Примеры множественного регрессионного анализа». Интерактивное занятие.	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
7	Практическое занятие №7 «Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента. Применение метода планирования многофакторного эксперимента при исследовании технологических процессов пищевой промышленности. Составление планов ПФЭ и ДФЭ. Обработка результатов факторного эксперимента»	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
8	Практическое занятие № 8 «Оптимизация методом крутого восхождения. Планы Бокса-Уилсона. Оптимизация по линейному уравнению. Определение градиента и величины изменения факторов. Оптимизация с учетом эффектов межфакторных взаимодействий». Интерактивное занятие.	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
9	Практическое занятие №9 «Оптимизация методом симплекс-планирования. Применение метода симплекс-планирования при оптимизации рецептуры нового кулинарного продукта. Расчет координат опытов и обработка полученных результатов»	2	1	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7
	ИТОГО	16	10	

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Введение в курс: роль науки в жизни Человечества. 1.1 Цели и задачи дисциплины. 1.2 Основные этапы развития науки, ее роль в жизни общества.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к тестированию	2	3
Раздел 2 Общие представления о науке: термины и определения 2.1 Классификация наук. 2.2 Организация научной деятельности в России. 2.3 Подготовка научных кадров в России. 2.4 Связь науки с производством.	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 Научные исследования. 3.1. Структура научного исследования. 3.2. Классификация научных исследований. 3.3. Основные стадии и разделы научно-исследовательской работы.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к тестированию	2	2
Раздел 4 Особенности представления и обработки количественных результатов измерений 4.1. Измерения и их погрешности.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов)	2	3

Классификация погрешностей. 4.2. Представление результатов измерений с учетом их погрешностей.	сетевых ресурсов)		
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к тестированию	2	2
Раздел 5 Выбор и составление плана эксперимента. Методы математической статистики 5.1. Выбор и планирование эксперимента. 5.2. Планирование эксперимента методом корреляционного анализа. 5.3. Планирование эксперимента методом дисперсионного анализа. 5.4. Планирование эксперимента методом регрессионного анализа. 5.5. Особенности анализа и оформления результатов НИР.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к тестированию	2	2
Раздел 6 Охрана интеллектуальной собственности, созданной при выполнении научных исследований 6.1. Государственная система патентной информации. 6.2. Открытие, изобретение, полезная модель. Международная классификация изобретений. 6.3. Организация патентных исследований, патентного поиска.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	выполнение индивидуальных заданий	4	3
	подготовка к тестированию	4	2
Итого		40	50

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

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

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические указания по выполнению контрольной работы обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность дисциплины «Научные основы в техносферной безопасности» (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 10 от «26» апреля 2018 г.)

#### **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 окружающую среду, и последствия данного воздействия.
- 3) Указать техническую документацию (Нормы, ГОСТы, Реестры и т.д.) регламентирующую воздействие негативного параметра.
- 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 факторов.

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 гражданской защиты, место и значение изучаемой дисциплины в изучаемой отрасли, а также в науке и практике.

*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 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 5-15 страниц. Объем заключения 1 страница.

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.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность дисциплины «Научные основы в техносферной безопасности» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

#### **4.7.Содержание разделов дисциплины**

##### **1. Содержание занятий лекционного типа**

##### **1. Введение в курс: роль науки в жизни человечества**

###### **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Роль и место науки в жизни общества. Основные потребности человека в науке.

Цели и задачи науки.

###### **1.2. Основные этапы развития науки, ее роль в жизни общества**

Зачатки знаний в древности. Особенности науки в средние века. Наука Нового времени. Задачи, стоящие перед наукой XXI века.

##### **2. Общие представления о науке: термины и определения**

###### **2.1. Классификация наук**

Классификация наук по предмету и методу познания (естественные, общественные, философские, технические). Классификация наук по степени общности и удаленности от практики (фундаментальные и прикладные). Методология научного познания. Основные положения теории познания. Методы эмпирического уровня исследования. Методы теоретического уровня исследования.

###### **2.2. Организация научной деятельности в России**

Закон РФ «О науке и государственной научно-технической политике». Источники финансирования научной деятельности в России. Основные государственные функции управления научной деятельностью. Структура управления научной деятельностью в стране.

###### **2.3. Подготовка научных кадров в России**

Основные требования, предъявляемые к современному специалисту. Пути повышения квалификации: особенности получения ученой степени и звания. Материальное и моральное стимулирование ученой квалификации.

###### **2.4. Связь науки с производством**

Особенности взаимодействия науки, техники и производства.

##### **3. Научные исследования**

###### **3.1. Структура научного исследования**

Цели и задачи научного исследования. Предмет и объект научного исследования. Основные этапы (структура) и особенности научного исследования.

###### **3.2. Классификация научных исследований**

Классификация научных исследований по видам связи с общественным производством, целевому назначению, степени важности для народного хозяйства и источникам финансирования.

###### **3.3. Основные стадии и разделы научно-исследовательской работы**



Содержание основных стадий и этапов научно-исследовательской работы. Рекомендации по составлению аналитического обзора. Организация работы с научной литературой. Виды библиотечных каталогов. Способы обработки информации при чтении. Методики быстрого чтения. Проверка научного реферирования. Поиск и хранение найденной информации.

#### 4. Особенности представления и обработки количественных результатов измерений

##### 4.1. Измерения и их погрешности. Классификация погрешностей

Основные понятия и определения характеристик случайных величин. Определение и классификация систематической погрешности. Определение и классификация случайной погрешности. Исключение грубой погрешности измерений. Определение систематической составляющей погрешности измерений. Определение случайной составляющей погрешности измерений. Определение погрешности косвенных измерений.

##### 4.2. Представление результатов измерений с учетом их погрешностей

Особенности представление конечных результатов измерения через относительную и абсолютную погрешности. Точность цифрового выражения данных. Числовые характеристики случайных распределений. Оценка пригодности экспериментальных данных.

#### 5. Выбор и составление плана эксперимента. Методы математической статистики

##### 5.1. Выбор и планирование эксперимента

Особенности научного подхода к оптимизации (планированию) технологических процессов. Выбор плана эксперимента.

##### 5.2. Планирование эксперимента методом корреляционного анализа

Сущность, область применения и возможности корреляционного анализа. Анализ поля корреляции. Анализ выборочного коэффициента парной корреляции.

##### 5.3. Планирование эксперимента методом дисперсионного анализа

Сущность, область применения и возможности дисперсионного анализа. Основные задачи метода.

##### 5.4. Планирование эксперимента методом регрессионного анализа

Сущность, область применения и возможности регрессионного анализа. Построение математической модели.

##### 5.5. Особенности анализа и оформления результатов НИР

Обработка результатов эксперимента. Статистические подходы к анализу результатов эксперимента; требования к оформлению отчета о НИР. Техника построения графиков.

#### 6. Охрана интеллектуальной собственности, созданной при выполнении научных исследований

##### 6.1. Государственная система патентной информации

##### 6.2. Открытие, изобретение, полезная модель. Международная классификация изобретений.

##### 6.3. Организация патентных исследований, патентного поиска.

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология 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 учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.

Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Научные основы в техносферной безопасности»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контрол лируемой компете нции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Введение в курс: роль науки в жизни Человечества.			
	1.1 Цели и задачи дисциплины. 1.2 Основные этапы развития науки, ее роль в жизни общества. Раздел 2 Общие представления о науке: термины и определения 2.1 Классификация наук. 2.2 Организация научной деятельности в России. 2.3 Подготовка научных кадров в России. 2.4 Связь науки с производством.	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 5
2	Раздел 2 Общие представления о науке: термины и определения			
	2.1 Классификация наук. 2.2 Организация научной деятельности в России. 2.3 Подготовка научных кадров в России. 2.4 Связь науки с производством	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 5
3	Раздел 3 Научные исследования.			
	3.1. Структура научного исследования. 3.2. Классификация научных исследований. 3.3. Основные стадии и разделы научно-исследовательской работы.	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 5
4	Раздел 4 Особенности представления и обработки количественных результатов измерений			
	4.1. Измерения и их погрешности. Классификация погрешностей. 4.2. Представление результатов	УК-8; ОПК-1; ОПК-2;	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для	20 5 5

	измерений с учетом их погрешностей.	ПК-3; ПК-7	зачета	
5	Раздел 5 Выбор и составление плана эксперимента. Методы математической статистики			
	5.1. Выбор и планирование эксперимента. 5.2. Планирование эксперимента методом корреляционного анализа. 5.3. Планирование эксперимента методом дисперсионного анализа. 5.4. Планирование эксперимента методом регрессионного анализа. 5.5. Особенности анализа и оформления результатов НИР.	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 5
6	Раздел 6 Охрана интеллектуальной собственности, созданной при выполнении научных исследований			
	6.1. Государственная система патентной информации. 6.2. Открытие, изобретение, полезная модель. Международная классификация изобретений. 6.3. Организация патентных исследований, патентного поиска.	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 5

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

(УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-7)

1. Что такое наука?
2. Какова роль науки в формировании картины мира?
3. Какова роль науки в современном обществе?
4. Какие основные концепции современной науки вам известны?
5. Какая главная социальная роль науки в современном обществе?
6. Какие основные функции науки вам известны? В чем их назначение?
7. Какой Федеральный закон РФ регулирует отношения между субъектами научной и научно-технической деятельности, органами власти и потребителями научной продукции?
8. Кто организует, руководит и выполняет научно-исследовательскую работу?
9. Расскажите об организационной структуре науки в России.
10. Высший научный орган Российской Федерации.
11. Назовите основную цель деятельности Российской академии наук.
12. Как происходит подготовка и аттестация научных и педагогических кадров в Российской Федерации.
13. Какие научные степени и научные звания введены в Российской Федерации?
14. Какие качества необходимы специалистам высшей квалификации?
15. Цель и основные задачи научной работы студентов.
16. В чем отличие формы выполнения учебно-исследовательской работы от научно-исследовательской?
17. Дайте определение термина “научно-технический потенциал”.

18. Раскройте содержание научно-технического потенциала и перечислите его составляющие.
19. Дайте общую характеристику основным составляющим научно-технического потенциала.
20. Каковы цель и задачи науки?
21. Дайте классификацию наук.
22. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
23. Раскройте содержание проблемы, гипотезы и теории как структурных компонентов теоретического познания.
24. Раскройте содержание понятия, категории, закона, концепции, аксиомы, принципов как структурных компонентов теории познания.
25. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.
26. Дайте определение терминов “метод” и “методология”.
27. Какова методология научного исследования.
28. Перечислите общенаучные методы научных исследований и дайте общую характеристику каждому из них.
29. Назовите специальные методы научного исследования, определите их значимость и необходимость.
30. Что такое статистическая сводка? Сформулируйте ее задачи.
31. Назовите виды группировок в зависимости от их целей.
32. Дайте определение термина “корреляция”.
33. Расскажите о роли планирования в научном- исследовании.
34. Что вы понимаете под научным направлением?
35. Дайте понятие научной проблеме.
36. В каких документах формулируются актуальные направления и комплексные проблемы исследования?
37. Перечислите основные требования предъявляемые к выбору темы научного исследования.
38. Как производится оценка экономической эффективности научной темы?
39. Перечислите этапы научного исследования.
40. Цель и основные задачи научно\_технического прогнозирования.
41. Перечислите основные задачи прогнозирования фундаментальных, поисковых, прикладных исследований и опытно-конструкторских работ.
42. Назовите прогнозы по формам обоснования управленческих решений и по временному признаку и дайте общую характеристику каждому из них.
43. Перечислите основные методы прогнозирования и изложите в общих чертах их характеристики.
44. Охарактеризуйте этапы прогнозирования научных исследований методом “дерева целей”.
45. Назовите основные средства поиска и сбора научной информации. В чем их назначение?
46. Какую роль в процессе сбора, анализа и систематизации источников информации играет научно-справочный аппарат книги?
47. Охарактеризуйте элементы научно-справочного аппарата книги. В чем заключаются их основные функции?
48. Перечислите основные методы разметок. В чем их назначение?
49. Назовите основные формы записей прочитанных литературных источников и раскройте их содержание.
50. Каковы основные методологические приемы знакомства с научной литературой; охарактеризуйте каждый из них?

51. Перечислите некоторые приемы чтения книг, позволяющие более эффективно усваивать их содержание.
52. Раскройте технику сбора первичной научной информации ее фиксацию и хранение.
53. Расскажите о примерах умения читать книгу.
54. Раскройте особенности научной работы.
55. Перечислите основные виды литературной продукции, в которых описываются и оформляются результаты научной работы, и раскройте основное назначение каждого из них.
56. Назовите основные организационные формы передачи результатов научной работы.
57. Что воплощается в нормах научной этики?
58. Назовите цель, задачи и требования к курсовой работе.
59. Перечислите основные рекомендации, необходимые при написании курсовой работы.
60. Какую цель преследует выполнение дипломной работы?
61. Каким требованиям должна соответствовать дипломная работа?
62. Каковы структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам?
63. Чем необходимо руководствоваться при выборе темы дипломной работы?
64. Назовите обязанности руководителя дипломной работы.
65. Перечислите основные этапы в организации выполнения дипломной работы.
66. Каковы общие рекомендации, необходимые при написании дипломной работы?
67. Изложите методику работы над изложением результатов исследования.
68. Раскройте особенности подготовки структурных частей научной работы: введения, заключения, приложений, аннотаций, реферата и т. д.
69. Перечислите общие требования к оформлению научных работ.
70. Изложите особенности текстовой части научных работ.
71. Каковы правила оформления иллюстративного материала?
72. Раскройте особенности подготовки к защите научных работ.
73. В чем заключается подготовка текста выступления на защите научной работы?

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75–100 баллов) «зачтено»	<p><b>знать:</b> алгоритмы применения статистических методов анализа; правила оформления отчетов о научно-исследовательских работах; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов</p> <p><b>уметь:</b> составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований; ставить цели и определять задачи при организации научных и проектных исследований.</p> <p><b>владеть:</b> поиском и анализом современной научно-технической информации,</p>	<p>тестовые задания (30–40 баллов);</p> <p>реферат (7–10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38–50 баллов)</p>

	<p>организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	
<p>Базовый (50 –74 балла) «зачтено»</p>	<p><b>знать:</b> алгоритмы применения статистических методов анализа; правила оформления отчетов о научно–исследовательских работах; приёмы постановки целей и задач научных исследований, частично методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов</p> <p><b>уметь:</b> составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований;</p> <p><b>владеть:</b> поиском и анализом современной научно–технической информации, организации и проведения с небольшими ошибками экспериментальных исследований в области с/х.</p> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>тестовые задания (20–29 баллов); реферат (5-6 балла); вопросы к зачету ( 25–36 баллов)</p>
<p>Пороговый (35 – 49 баллов) «зачтено»</p>	<p><b>Поверхностное знание:</b> алгоритмы применения статистических методов анализа; правила оформления отчетов о научно–исследовательских работах; приёмы постановки целей и задач научных исследований, частично методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов</p> <p><b>Неуверенно умеет:</b> составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований;</p> <p><b>Поверхностно владеет:</b> поиском и анализом современной научно–технической информации, организации и проведения с небольшими ошибками экспериментальных исследований в области с/х.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>тестовые задания (14–19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к зачету (18–23 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0–34 балла) – « не</p>	<p>Знает: <b>Плохо знает:</b> алгоритмы применения статистических методов анализа; правила оформления отчетов о научно–исследовательских</p>	<p>тестовые задания (0–13 баллов); реферат (0–1 балл);</p>

зачтено»	<p>работах; приёмы постановки целей и задач научных исследований, частично методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов</p> <p><b>Не умеет:</b> составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов</p> <p>использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований;</p> <p><b>Не владеет:</b> поиском и анализом современной научно–технической информации, организации и проведения с небольшими ошибками экспериментальных исследований в области с/х.</p> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	вопросы к зачету (0–16 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 литература:

*Дрецинский, В. А.* Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. <https://biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1>

### 7.2. Дополнительная

*Воронцовский, А. В.* Управление рисками: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [электронный ресурс] / А. В. Воронцовский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 414 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — Режим доступа <https://biblio-online.ru/book/E098C311-CAA9-4FD5-AC72-5F801419DD64>

Логика и методология науки. В 2 ч. Ч. I : учеб. пособие / Т.В. Филатов, Г.М. Ипполитов, А.Е. Лазарь, Н.В. Зайцева .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015 .— 339 с.  
<https://rucont.ru/efd/565110>

### 7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Щербаков С.Ю. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Научные основы в техносферной безопасности» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность. (утверждено протоколом заседания учебно–методического совета университета № 10 от «26» апреля 2018 г.)

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

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические указания по выполнению контрольной работы обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная

безопасность дисциплины «Научные основы в техносферной безопасности» (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.

### **7.4.1 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>) (договор 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)

### **7.4.2. 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).

#### 7.4.3. 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>

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

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
	Операционная система «Альт	ООО "Базальт	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/3032">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/3032</a>	Контракт с ООО «Софттекс»

	Образование»	свободное программное обеспечение"		62/?sphrase_id=4435015	от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://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>

#### 7.4.7. 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,	ИД-2ПКЗ Уметь анализировать и визуализировать данные с помощью

			обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПК-7. Способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ИД-2 <sub>ПК7</sub> Умеет практически применять знания по разработке и использованию графической документации в различных графических редакторах
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	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-2 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует умение решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) использованы современные САПР, тематические программные комплексы

## 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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
--	--

промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)	
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.
Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/211)	1. Доска медиум (инв. №2101041642); 2. Плоттер (инв. №1101044028); 3. Принтер LV-1100 (инв. №2101042316); 4. Сканер (инв. №2101060636); 5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131); 6. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130); 7. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129); 8. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128); 9. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045127); Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Интернациональная,	1. Кислородомер ПТК-06 (инв.№2101042414); 2. Пневмотестер (инв. № 2101042407); 3. Весы ВР-4149;

дом № 101, 4/9)	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 гирей (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

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

Рецензент:

Картечина Н.В. доцент кафедры математики, физики и технологических дисциплин

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 техносферной 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 техносферной 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 техносферной безопасности.