

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

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
та 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)**

### **РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

Направление подготовки - 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Управление интегрированными системами обеспечения безопасности жизнедеятельности

Квалификация - магистр

Мичуринск 2025

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

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование концепций, принципов и методов системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения.

В задачи входит: формирование знаний и умений и навыков на основе анализа условий жизнедеятельности, обоснованный выбор по проектированию, расчету систем и устройств безопасности, оценке эффективности их работы.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 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 7 сентября 2020 г. № 569н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»"

- 40.056 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2014 г. n 814н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по противопожарной профилактике"

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

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» – является дисциплиной вариативной части (Б1.О.07).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Планирование и организация экспериментов», «Экспертиза безопасности», «Мониторинг безопасности». Служит базой для дисциплин: «Управление пожарными рисками», «Управление экологическими рисками», «Охрана труда и управление профессиональными рисками» и прохождения производственной практики НИР, защиты выпускной квалификационной работы.

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

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

40.054

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

Трудовые действия - Выявление, анализ и оценка профессиональных рисков

Трудовая функция -Определение целей и задач (политики), процессов управления охраной труда и оценка эффективности системы управления охраной труда С/01.7

Трудовые действия - Формирование целей и задач в области охраны труда, включая состояние условий труда, с учетом особенностей производственной деятельности работодателя.

Трудовые действия - Оценка результативности и эффективности системы управления охраной труда

40.056

Трудовая функция -Организация системы обеспечения противопожарного режима в организации В/01.6

Трудовые действия- Анализ состояния пожарной безопасности в структурных подраз-

делениях с разработкой предложений для принятия оптимальных решений по противопожарной защите объектов

Трудовая функция -Разработка мероприятий по снижению пожарных рисков В/03.6

Трудовые действия- Анализ и оценка пожарного риска на объекте защиты: - выявление частоты реализации пожарных ситуаций:

- расчет поля опасных факторов пожара для различных сценариев его развития

- оценка последствий воздействия опасных факторов на работников для различных сценариев его развития, расчет индивидуального пожарного риска

Трудовая функция -Анализ эффективности пожарно-профилактической работы в структурных подразделениях; разработка мероприятий по повышению пожарной устойчивости С/01.7

Трудовые действия - Разработка мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты и предупреждения пожаров

Трудовые действия - Обеспечение противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на строительные работы, технологические процессы и отдельные виды продукции

40.117

Трудовая функция - Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий С/04.6

Трудовые действия- Выявление и анализ причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

Трудовая функция -Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации С/03.6

Трудовые действия - Определение критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации

Трудовые действия - Проведение расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды

Трудовые действия - Разработка планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК-1 -Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;

ОПК-2-Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;

ОПК-3-Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

ОПК-5-Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов;

ПК-1-Способен прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения;

ПК-2-Способен оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере;

ПК-3-Способен создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания

| Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)   | пороговый  | базовый  | продвинутый  |
| ОПК-1<br>Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы | ИД-1 опк-1<br>Демонстрирует умение использовать справочные правовые системы и методы, и средства получения информации.   | Не может продемонстрировать умение использовать справочные правовые системы и методы, и средства получения информации   | Слабо может продемонстрировать умение использовать справочные правовые системы и методы, и средства получения информации   | В достаточной степени демонстрировать умение использовать справочные правовые системы и методы, и средства получения информации  | Успешно может продемонстрировать умение использовать справочные правовые системы и методы, и средства получения информации   |
|  | ИД-2 опк-1<br>Умеет самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы | Не может самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы | Слабо может самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы | В достаточной степени может самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы | Успешно может самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы |
| ОПК-2<br>Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности  | ИД-1 опк-2<br>Владеет навыками мониторинга опасных и вредных производственных факторов   | Не может владеть навыками мониторинга опасных и вредных производственных факторов   | Слабо владеет навыками мониторинга опасных и вредных производственных факторов   | В достаточной степени владеет навыками мониторинга опасных и вредных производственных факторов   | Успешно владеет навыками мониторинга опасных и вредных производственных факторов   |
|  | ИД-2 опк-2<br>Демонстрирует методы и приемы решения задач в профессиональной деятельности  | Не может эффективно продемонстрировать методы и приемы решения задач в профессиональной деятельности  | Не достаточно четко демонстрирует методы и приемы решения задач в профессиональной деятельности  | В достаточной степени демонстрирует методы и приемы решения задач в профессиональной деятельности  | Успешно может продемонстрировать методы и приемы решения задач в профессиональной деятельности   |
| ОПК-3<br>Способен представлять итоги профессиональной деятельности в   | ИД-1 опк-3<br>Демонстрирует навыки представления результатов мониторинга   | Не может эффективно продемонстрировать навыки представления результатов мони-   | Не достаточно четко демонстрирует навыки представления результатов мони-   | В достаточной степени демонстрирует навыки представления результатов мо-   | Успешно может продемонстрировать навыки представления результатов мо-  |

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| области техно-сферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями  | опасных и вредных производственных факторов   | торинга опасных и вредных производственных факторов   | ных и вредных производственных факторов  | ниторинга опасных и вредных производственных факторов  | ниторинга опасных и вредных производственных факторов   |
|  | ИД-2 <small>ОПК-3</small><br>Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов                        | Не может представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов                                      | Слабо может представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов                                      | В достаточной степени может представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов                        | Успешно может представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов                                   |
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов | ИД-1 <small>ОПК-5</small><br>Демонстрирует методы и приемы разработки нормативно-правовой документации - методы и приемы экспертизы проектов нормативных правовых актов | Не может эффективно продемонстрировать методы и приемы разработки нормативной документации - методы и приемы экспертизы проектов нормативных правовых актов | Не достаточно четко демонстрирует методы и приемы разработки нормативно-правовой документации - методы и приемы экспертизы проектов нормативных правовых актов | В достаточной степени демонстрирует методы и приемы разработки нормативно-правовой документации - методы и приемы экспертизы проектов нормативных правовых актов | Успешно может продемонстрировать методы и приемы разработки нормативно-правовой документации - методы и приемы экспертизы проектов нормативных правовых актов |
| ПК-1<br>Способен прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения   | ИД-1 <small>ПК-1</small><br>Обосновывает нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов                                   | Не может обосновывать нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов  | Слабо может обосновывать нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов  | Хорошо может обосновывать нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов   | Успешно может обосновывать нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов                                       |
|  | ИД-2 <small>ПК-1</small><br>Умение применять методы и средства контроля для оценки состояния технических систем и средств защиты  | Не может показывать умение применять методы и средства контроля для оценки состояния технических систем и средств защиты                                    | Слабо может показывать умение применять методы и средства контроля для оценки состояния технических систем и средств защиты                                    | Хорошо может показывать умение применять методы и средства контроля для оценки состояния технических систем и средств защиты                                     | Успешно может показывать умение применять методы и средства контроля для оценки состояния технических систем и средств защиты                                 |
|  | ИД-3 <small>ПК-1</small><br>Использует различные цифровые средства, позволяющие во  | Не может использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии  | Слабо может использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии  | Хорошо может использовать различные цифровые средства, позволяющие во  | Успешно может использовать различные цифровые средства, позволяющие во  |

|  |   |   |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|
|  | взаимодействии с другими людьми в цифровой среде достигать поставленных целей.  | с другими людьми в цифровой среде достигать поставленных целей.   | с другими людьми в цифровой среде достигать поставленных целей   | взаимодействии с другими людьми в цифровой среде достигать поставленных целей   | взаимодействии с другими людьми в цифровой среде достигать поставленных целей  |
| ПК-2<br>Способен оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере | ИД-1 ПК-2<br>Обосновывает методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере  | Не может обосновывать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере  | Слабо может обосновывать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере  | Хорошо может обосновывать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере  | Успешно может обосновывать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере  |
|  | ИД-2 ПК-2<br>Использует открытые образовательные ресурсы с учетом личностных и профессиональных потребностей  | Не может использовать открытые образовательные ресурсы с учетом личностных и профессиональных потребностей  | Слабо может использовать открытые образовательные ресурсы с учетом личностных и профессиональных потребностей  | Хорошо может использовать открытые образовательные ресурсы с учетом личностных и профессиональных потребностей  | Успешно может использовать открытые образовательные ресурсы с учетом личностных и профессиональных потребностей  |
| ПК-3<br>Способен создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания  | ИД-1 ПК-3<br>Создает модели новых систем защиты человека и среды обитания   | Не может создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания   | Слабо может создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания   | Хорошо может создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания   | Успешно может создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания   |
|  | ИД-2 ПК-3<br>Участвует в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач | Не может участвовать в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач | Слабо может участвовать в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач | Хорошо может участвовать в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач | Успешно может участвовать в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- порядок проведения инженерного и технико-экономического расчета систем обеспечения безопасности;
- оптимальные методы и способы решения сложных инженерных задач по проектированию защитных элементов;
- выбирать системы и методы защиты человека и среды обитания.

Уметь:

- создавать модели новых систем защиты человека от опасностей;
- применять основные принципы разработки систем безопасности в профессиональной деятельности;
- прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения;
- анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания;
- разрабатывать методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.

Владеть:

- способами математического анализа и интергирования;
- способностью анализировать и дополнять исходные данные для проведения расчета;
- нормативно-правовой базой по надзору и контролю на объектах экономики;
- навыками применения методической базы, основных технологических разработок при проектировании систем обеспечения безопасности техногенных объектов;
- навыками разработки проектной документации и грамотного составления заданий на проектирование, программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники.

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

| Темы, разделы дисциплины   | Компетенции |           |       |           |      |      |          | Об-<br>щее<br>кол-<br>во |
|--|-------------|-----------|-------|-----------|------|------|----------|--------------------------|
|  | ОПК<br>-1   | ОПК<br>-2 | ОПК-3 | ОПК-<br>5 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-<br>3 |                          |
| Раздел 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Со-<br>временные инженерно-технические средства безопасности |             |           |       |           |      |      |          |                          |
| Тема 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, техно-<br>логий и оборудования.   | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Тема 2 Современные инженерно-<br>технические средства безопасности   | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Раздел 2 Расчет и проектирование систем вентиляции   |             |           |       |           |      |      |          |                          |
| Тема 1 Классификация систем венти-<br>ляции  | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Тема 2 Общие принципы проектиро-<br>вания и расчета вентиляции   | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения   |             |           |       |           |      |      |          |                          |
| Тема 1<br>Классификация ионизирующего и<br>электромагнитного излучения   | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Тема 2<br>Проектирование систем защиты от<br>ионизирующего и электромагнитного<br>излучения  | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха   |             |           |       |           |      |      |          |                          |
| Тема 1 Расчет пылеосадительных ка-<br>мер  | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |
| Тема 2 Расчет циклонов и рукавных<br>фильтров  | +           | +         | +     | +         | +    | +    | +        | 7                        |

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Раздел 5 Защита от шума и вибрации   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Тема 1 Средства звукоизоляции  | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 2 Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов                              | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 3 Понятие о производственной вибрации. Методы и средства защиты от вибрации             | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 4 Расчет виброизолирующих оснований Расчет пружинных и резиновых виброизоляторов        | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Раздел 6 Способы и классификация средств защиты от теплового излучения                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Тема 1 Защита от теплового излучения   | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Раздел 7 Общие технические средства защиты   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Тема 1 Расчет ограждений   | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 2 Расчет предохранительных муфт   | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 3 Расчет тепловой изоляции  | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Тема 1 Основные понятия и определения. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 2 Аппараты пожаротушения  | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| Тема 3 Расчет систем пожаротушения   | + | + | + | + | + | + | + | 7 |

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 ак.час.

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

| Вид занятий   | Количество ак. часов                 |                                     |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   | по очной форме обучения<br>2 семестр | по заочной форме обучения<br>2 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины   | 180                                  | 180                                 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем  | 48                                   | 16                                  |
| Аудиторные занятия, в т.ч.  | 48                                   | 16                                  |
| лекции  | 16                                   | 6                                   |
| практические работы   | 32                                   | 10                                  |
| Самостоятельная работа:   | 96                                   | 155                                 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 30                                   | 50                                  |
| курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)  | 30                                   | 50                                  |
| выполнение индивидуальных заданий   | 30                                   | 50                                  |
| подготовка к тестированию   | 6                                    | 5                                   |
| Контроль  | 36                                   | 9                                   |
| Вид итогового контроля  | экзамен                              | экзамен                             |



## 4.2. Лекции

| №   | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций   | Объем в ак. часах    |                        | Формируемые компетенции                      |
|-----|---|----------------------|------------------------|--|
|     |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |  |
| 1   | Раздел 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Современные инженерно-технические средства безопасности |                      |                        |  |
| 1.1 | Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования.  | 0,5                  | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 1.2 | Современные инженерно-технические средства безопасности   | 0,5                  |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2   | Раздел 2 Расчет и проектирование систем вентиляции  |                      |                        |  |
| 2.1 | Классификация систем вентиляции   | 1                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2.2 | Общие принципы проектирования и расчета вентиляции  | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3   | Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения  |                      |                        |  |
| 3.1 | Классификация ионизирующего и электромагнитного излучения   | 1                    | 1                      | ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПК-19. ПК-21, ПК-25 |
| 3.2 | Проектирование систем защиты от ионизирующего и электромагнитного излучения   | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4   | Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха  |                      |                        |  |
| 4.1 | Расчет пылесадительных камер  | 1                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4.2 | Расчет циклонов и рукавных фильтров   | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5   | Раздел 5 Защита от шума и вибрации  |                      |                        |  |
| 5.1 | Средства звукоизоляции  | 1                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5.2 | Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов  | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5.3 | Понятие о производственной вибрации. Методы и средства защиты от вибрации   | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5.4 | Расчет виброизолирующих оснований Расчет пружинных и резиновых виброизоляторов  | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 6   | Раздел 6 Способы и классификация средств защиты от теплового излучения  |                      |                        |  |
| 6.1 | Защита от теплового излучения   | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 7   | Раздел 7 Общие технические средства защиты  |                      |                        |  |
| 7.1 | Расчет ограждений   | 0,5                  | 0,5                    | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 7.2 | Расчет предохранительных муфт   | 0,5                  |                        | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 7.3 | Расчет тепловой изоляции  | 1                    |                        | ОПК-1; ОПК-                                  |

|     |   |     |     |   |
|-----|---|-----|-----|---|
|     |   |     |     | 2; ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2; ПК-3                |
| 8   | Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения   |     |     |   |
| 8.1 | Основные понятия и определения. Показатели пожаро-<br>взрывоопасности веществ и<br>материалов | 1   | 0,5 | ОПК-1; ОПК-<br>2; ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 8.2 | Аппараты пожаротушения  | 0,5 |     | ОПК-1; ОПК-<br>2; ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 8.3 | Расчет систем пожаротушения   | 0,5 |     | ОПК-1; ОПК-<br>2; ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
|     | Итого   | 16  | 6   |   |

### 4.3. Лабораторные занятия не предусмотрены

## 4.4 Практические работы

| № п/п   | Раздел дисциплины  | Объем в ак. часах    |                        | Формируемые компетенции                      |
|---|--|----------------------|------------------------|--|
|   |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |  |
| Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения          |  |                      |                        |  |
| 3.1   | Определение дозы излучения и защита от ионизирующего излучения                                     | 2                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3.2   | Защита от сверхвысокочастотного излучения  | 2                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3.3   | Способы и методы расчета, измерений и защиты от ЭМИ  | 2                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3.4   | Эффективность и качество освещения   | 4                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха                      |  |                      |                        |  |
| 4.1   | Методы очистки воздуха от газообразных примесей  | 4                    | 1                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| Раздел 5 Защита от шума и вибрации                                      |  |                      |                        |  |
| 5.1   | Определение уровня шума в жилой застройке.   | 4                    | 2                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5.2   | Звукоизоляция и звукопоглощение  | 6                    | 2                      | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| Раздел 6. Способы и классификация средств защиты от теплового излучения |  |                      |                        |  |
| 6.1   | Защита от теплового излучения  | 4                    | 0,5                    | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения                   |  |                      |                        |  |
| 8.1   | Изучение устройства и принципа действия систем автоматических систем пожаротушения и огнетушителей | 4                    | 0,5                    | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
|   | ИТОГО  | 32                   | 10                     |  |

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины | Вид самостоятельной работы | Объем ак. часов |
|-------------------|----------------------------|-----------------|
|-------------------|----------------------------|-----------------|

|   |   | очная форма<br>обучения | заочная форма<br>обучения |
|---|---|-------------------------|---------------------------|
| Раздел 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Современные инженерно-технические средства безопасности | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)  | 15                      | 25                        |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 1                       | 0,25                      |
| Раздел 2 Расчет и проектирование систем вентиляции  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)  | 15                      | 25                        |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 1                       | 0,25                      |
| Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 0,5                     | 0,25                      |
| Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 0,5                     | 0,25                      |
| Раздел 5 Защита от шума и вибрации  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 1                       | 1                         |
| Раздел 6 Защита от теплового излучения  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 1                       | 1                         |
| Раздел 7 Общие технические средства защиты  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Подготовка к тестированию   | 0,5                     | 1                         |
| Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения   | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3,75                    | 6,25                      |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | 3,75                    | 6,25                      |

|       |                           |     |     |
|-------|---------------------------|-----|-----|
|       | Подготовка к тестированию | 0,5 | 1   |
| Итого |                           | 96  | 155 |

## 4.6. Курсовое проектирование

Выполнение курсовой работы занимает важное место в подготовке обучающегося, поскольку её написание способствует глубокому изучению учебной дисциплины. Необходимость достаточно полного раскрытия выбранной темы курсовой работы, изучения и выявления проблем требуют от обучающегося углублённого исследования отдельных вопросов в области техносферной безопасности.

Применяемые в курсовой работе решения должны учитывать передовой отечественный и зарубежный опыт, а также последние достижения в области промышленной безопасности. Планирование и организация производственных процессов должны учитывать требования правил безопасности на предприятии, как объектах управления.

Курсовая работа выполняется на основе и в соответствии с действующим законодательством и нормативно-технической документацией.

Тема курсовой работы определяется согласно расчетной части и утверждается ведущим преподавателем по дисциплине «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности».

Выполнение курсовой работы ведётся в соответствии с утверждённым графиком и завершается не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Общий объём работы – 25–30 страниц машинописного текста, включая рисунки, схемы, список литературы т. п.

Выполненную работу обучающиеся сдают на рецензию и защищают её в сроки, установленные учебным планом.

Курсовая работа защищается перед комиссией. Члены комиссии выбираются из числа наиболее опытного профессорско-преподавательского состава кафедры.

При оценке работы учитывается общая подготовленность магистранта, его самостоятельность и инициатива при выполнении проекта, умение доложить полученные результаты и дать обоснованное заключение.

Тематика курсовой работы должна соответствовать содержанию дисциплины «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности». Ниже представлены темы курсовой работы:

1. Расчет рассеивания нагретых и холодных выбросов вредных веществ в атмосфере
2. Расчет пылеосадительной камеры и циклона
3. Расчет пенного пылеуловителя и скруббера Вентури
4. Расчет абсорбера и вертикального отстойника
5. Расчет сепаратора и напорного зернистого фильтра
6. Расчет гидроциклона

Тема курсовой работы выдается преподавателем согласно расчетной части представленной в следующих разделах.

Курсовая работа состоит из графической части и пояснительной записки. Пояснительная записка должна включать в себя: 1) титульный лист; 2) содержание; 3) введение; 4) основная часть; 5) заключение; 6) список использованной литературы; 7) приложения.

## 4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общие требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования санитарно-защитные зоны и противопожарные разрывы. Расположение на территории предприятия зданий и сооружений. Санитарно-защитные зоны и противопожарные разрывы. Расположение на территории предприятия зданий и сооружений. Современные инженерно-технические средства безопасности Классификация Ограждающих устройств Применение интегрированных систем в обеспечении безопасности.

Раздел 2 Расчет и проектирование систем вентиляции. Системы кондиционирования воздуха Системы пылеулавливания Классификация систем вентиляции Общие принципы проектирования и расчета вентиляции Классификация систем кондиционирования воздуха. Расчет и проектирование систем кондиционирования воздуха. Системы пылеулавливания классификация, расчет и проектирование.

Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения. Классификация ионизирующего и электромагнитного излучения. Проектирование систем защиты от ионизирующего и электромагнитного излучения

Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха

Классификация систем пылеулавливания и очистки воздуха. Расчет пылесадительных камер. Расчет циклонов и рукавных фильтров.

Раздел 5 Защита от шума и вибрации. Средства звукоизоляции Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов Расчет акустических экранов Расчет звукопоглощающих облицовок. Понятие о производственной вибрации. Методы и средства защиты от вибрации Расчет виброизолирующих оснований Расчет пружинных виброизоляторов. Расчет резиновых виброизоляторов.

Раздел 6 Защита от теплового излучения. Понятие теплового излучения. Классификация и конструктивные особенности защитных экранов от теплового излучения.

Раздел 7 Общие технические средства защиты Классификация технических средств безопасности и защиты работающих. Расчет ограждений и предохранительных муфт. Расчет тепловой изоляции.

Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения. Основные понятия и определения. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Аппараты пожаротушения. Расчет систем пожаротушения.

## 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.  |
| Лабораторные работы    | Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные задания.   |
| Самостоятельные работы | Подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций. Использование как традиционных форм обучения, так и подготовка реферативных работ. |

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины*   | Код контролируемой компетенции               | Оценочное средство   |             |
|-------|---|--|--|-------------|
|       |   |  | наименование   | кол-во      |
| 1     | Раздел 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Современные инженерно-технические средства безопасности |  |  |             |
| 1.1   | Тема 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования.   | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>3<br>5 |
| 1.2   | Тема 2 Современные инженерно-технические средства безопасности  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>2<br>4 |
| 2     | Раздел 2 Расчет и проектирование систем вентиляции  |  |  |             |
| 2.1   | Тема 1 Классификация систем вентиляции  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>1<br>5 |
| 2.2   | Тема 2 Общие принципы проектирования и расчета вентиляции   | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 6<br>2<br>4 |
| 3     | Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения  |  |  |             |
| 3.1   | Тема 1 Классификация ионизирующего и электромагнитного излучения  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>1<br>4 |
| 3.2   | Тема 2 Проектирование систем защиты от ионизирующего и электромагнитного излучения  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 6<br>4<br>3 |
| 4     | Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха  |  |  |             |
| 4.1   | Тема 1 Расчет пылеосадительных камер  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>2<br>4 |
| 4.2   | Тема 2 Расчет циклонов и рукавных фильтров  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>3<br>5 |
| 5     | Раздел 5 Защита от шума и вибрации  |  |  |             |
| 5.1   | Тема 1 Средства звукоизоляции   | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 6<br>2<br>4 |
| 5.2   | Тема 2 Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов   | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>3<br>4 |
| 5.3   | Тема 3 Понятие о производственной вибрации. Методы и средства защиты от вибрации  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 6<br>3<br>4 |

|     |   |   |  |             |
|-----|---|---|--|-------------|
| 5.4 | Тема 4 Расчет виброизолирующих оснований<br>Расчет пружинных и резиновых виброизоляторов        | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>3<br>5 |
| 6   | Раздел 6 Способы и классификация средств защиты от теплового излучения                          |   |  |             |
| 6.1 | Тема 1 Защита от теплового излучения  | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 6<br>5<br>7 |
| 7   | Раздел 7 Общие технические средства защиты  |   |  |             |
| 7.1 | Тема 1 Расчет ограждений  | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>1<br>5 |
| 7.2 | Тема 2 Расчет предохранительных муфт  | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>2<br>2 |
| 7.3 | Тема 3 Расчет тепловой изоляции   | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>2<br>2 |
| 8   | Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения   |   |  |             |
| 8.1 | Тема 1 Основные понятия и определения.<br>Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>2<br>2 |
| 8.2 | Тема 2 Аппараты пожаротушения   | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>2<br>4 |
| 8.3 | Тема 3 Расчет систем пожаротушения  | ОПК-1; ОПК-2;<br>ОПК-3; ОПК-5;<br>ПК-1; ПК-2;<br>ПК-3 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>3<br>4 |

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

Раздел 1 Требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Современные инженерно-технические средства безопасности (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)

1. Общие требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования
2. Санитарно-защитные зоны и противопожарные разрывы при проектировании предприятий, технологий и оборудования
3. Расположение на территории предприятия зданий и сооружений.
4. Что относится к основным фондам охраны труда и инженерным средствам производственной санитарии?
5. Назовите основные периферийные устройства для безопасной эксплуатацию технологического оборудования.
6. Сформулируйте сущность комплексной системы безопасности.
7. Последовательность проектирования интегрированной системы безопасности.
8. Назовите состав системы безопасности.
9. Как проводится оценка эффективности интегрированной системы безопасности?

Раздел 2 Расчет и проектирование систем вентиляции  
(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)

10. Какие существуют системы вентиляции по способу побуждения движения воздуха?
11. Под действием какого напора осуществляется вентилирование помещений в системах естественной вентиляции?
12. Какие помещения оборудуются системами вытяжной вентиляции ?
13. С какой целью проектируют специальные вентилируемые кабины?
14. Методика расчета аэрации.
15. Назначение, устройство и принцип действия дефлектора.
16. Назначение, виды и область применения местной системы вентиляции.
17. Сформулируйте общие принципы проектирования и расчета вентиляции.
18. Сущность расчета естественной вентиляции.

Раздел 3 Защита от ионизирующего и электромагнитного излучения  
(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)

19. Классификация ионизирующего излучения.
20. Классификация электромагнитного излучения.
21. Чем характеризуется электромагнитное поле.
22. Какие системы защиты от ионизирующего излучения применяют.
23. Какие системы защиты от электромагнитного излучения применяют.
24. Как влияет интенсивность и времена воздействия ЭМП на человека.
25. Каковы гигиенические нормативы и временные допустимые уровни влияния ЭМИ?

Раздел 4 Системы пылеулавливания и очистки воздуха  
(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)

26. Основные характеристики пылеуловителей.
27. Пылеосадительные камеры: назначение, классификация, преимущества и недостатки.
28. Методика расчета пылеосадительных камер.
29. Циклоны: назначение, устройство и принцип действия.
30. Методика расчета циклона.
31. Рукавные фильтры: назначение, устройство и принцип действия.
32. Сущность расчета рукавных фильтров.
33. Чем определяется выбор пылеуловителей?
34. Что влияет на эффективность пылеуловителей?

Раздел 5 Защита от шума и вибрации  
(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)

35. Источники шума, их основные шумовые характеристики.
36. Классификация средств защиты от шума.
37. Звукоизолирующие ограждения: назначение, устройство и принцип действия.
38. Звукоизолирующие кожухи: назначение, устройство и принцип действия.
39. Глушители шума: устройство и принцип действия.
40. Акустические экраны и выгородки: устройство и принцип действия.
41. Сущность расчета уровня шума от различных конструктивных элементов.
42. Методика расчета акустических экранов.
43. Методика расчета звукопоглощающих облицовок.
44. Методы и средства защиты от вибрации
45. Сущность и область применения вибродемпфирования.
46. Сущность и область применения виброгашения.
47. Устройство и принцип действия виброизолирующих опор.
48. Устройство и принцип действия вибропоглощающих покрытий.
49. Сущность расчета пружинных виброизоляторов.
50. Сущность расчета виброизолирующих оснований.



51. Сущность расчета резиновых виброизоляторов.
- Раздел 6 Способы и классификация средств защиты от теплового излучения (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)
52. Укажите основные мероприятия по защите от вредного действия теплового излучения.
53. Индивидуальные средства защиты от теплового излучения.
54. По каким признакам классифицируют теплозащитные экраны?
55. Теплозащитные экраны: область применения, преимущества и недостатки.
56. Конструкции непрозрачных теплозащитных экранов.
57. Эффективность теплозащитных экранов. Сформулируйте пути повышения эффективности их защиты.
58. Водяные и вододисперсные завесы: область применения, преимущества и недостатки.
- Раздел 7 Общие технические средства защиты (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)
59. Приведите классификацию технических средств безопасности и защиты работающих.
60. Технические средства защиты: назначение, виды.
61. Сформулируйте требования к техническим средствам защиты.
62. Укажите требования к конструкции технических средств защиты.
63. В чем заключается расчет ограждений.
64. Область применения, преимущества и недостатки кулачковых предохранительных муфт.
65. Сущность расчета предохранительных муфт.
66. При какой температуре рабочей поверхности технологического оборудования применяют тепловую изоляцию?
67. В чем заключается расчет тепловой изоляции.
- Раздел 8 Расчет и проектирование систем пожаротушения (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3)
68. Классификация систем обеспечения пожарной безопасности промышленного объекта.
69. Перечислите основные функции системы обеспечения пожарной безопасности.
70. Укажите область применения установок водяного пожаротушения.
71. Спринклерные установки: назначение, устройство и принцип действия.
72. Дренчерные установки: назначение, устройство и принцип действия.
73. В чем заключается назначение установок водопенного тушения?
74. В каких случаях применяют пожарные водопроводы?
75. Обоснуйте область применения установок газового пожаротушения.
76. Сформулируйте сущность проектирования противопожарного водопровода.
77. В чем заключается расчет систем пожаротушения?

### 6.3. Шкала оценочных средств

| Уровни сформированности компетенций          | Критерии оценивания   | Оценочные средства (кол-во баллов)  |
|--|---|---|
| Продвинутый<br>(75 -100 баллов)<br>«отлично» | Знает:<br>– порядок проведения инженерного и технико-экономического расчета систем обеспечения безопасности;<br>– оптимальные методы и способы решения сложных инженерных задач по проектированию защитных элементов; | тестовые задания (32-40 баллов);<br>реферат (5-10 баллов);<br>вопросы к экзамену (38-50 баллов) |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать системы и методы защиты человека и среды обитания.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать модели новых систем защиты человека от опасностей</li> <li>– применять основные принципы разработки систем безопасности в профессиональной деятельности;</li> <li>– разрабатывать методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами математического анализа и интерпретирования;</li> <li>– способностью анализировать и дополнять исходные данные для проведения расчета;</li> <li>– навыками применения методической базы, основных технологических разработок при проектировании систем обеспечения безопасности технологических объектов;</li> <li>– навыками разработки проектной документации и грамотного составления заданий на проектирование, программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p> |  |
| <p>Базовый<br/>(50 -74 балла)<br/>«хорошо»</p>                | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок проведения инженерного и технико-экономического расчета систем обеспечения безопасности;</li> <li>– выбирать системы и методы защиты человека и среды обитания.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные принципы разработки систем безопасности в профессиональной деятельности;</li> <li>– разрабатывать методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью анализировать и дополнять исходные данные для проведения расчета;</li> <li>– навыками применения методической базы, основных технологических разработок при проектировании систем обеспечения безопасности технологических объектов;</li> <li>– навыками разработки проектной документации и грамотного составления заданий на проектирование, программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>  | <p>тестовые задания<br/>(22-32 баллов);<br/>реферат<br/>(3-6 баллов);<br/>вопросы к экзамену,<br/>(25-36 баллов)</p> |
| <p>Пороговый<br/>(35 - 49 баллов)<br/>«удовлетворительно»</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок проведения инженерного расчета систем обеспечения безопасности;</li> <li>– выбирать системы и методы защиты человека и среды обитания.</li> </ul> <p>Умеет:</p>   | <p>тестовые задания<br/>(15-20 баллов);<br/>реферат<br/>(2-6 балла);<br/>вопросы к экзамену,<br/>(18-23 баллов)</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные принципы разработки систем безопасности в профессиональной деятельности;</li> <li>– разрабатывать методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки проектной документации и грамотного составления заданий на проектирование,</li> <li>– программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>  |  |
| Низкий (допороговый)<br>(компетенция не сформирована)<br>(0-34 балла) – «неудовлетворительно» | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок проведения инженерного расчета систем обеспечения безопасности;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки проектной документации и грамотного составления заданий на проектирование,</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p> | <p>тестовые задания<br/>(0-14 баллов);</p> <p>реферат<br/>(0-5 балл);</p> <p>вопросы к зачету (экзамен),<br/>(0-15 баллов)</p> |

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. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность. (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 10 от «26» апреля 2018 г.) Мичуринск, 2018

2. Управление безопасностью труда: учебное пособие / Л.В. Алексеева.— Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2016 .— 205 с. — ISBN 978-5-261-01148-4 <https://rucont.ru/efd/555223>

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Безопасность жизнедеятельности. Раздел: «Производственная безопасность»: краткий курс лекций / В.Ж. Бикулова .— Уфа : УГАЭС, 2010 .— 40 с. <https://rucont.ru/efd/143849>

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

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

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Калинин В.С Методические указания для самостоятельной работы «Оказание первой доврачебной помощи на тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации Максим III-01» (Методические указания рассмотрены на заседании учебно-методической комиссии инженерного института. Протокол №4 от «16» ноября 2015 г) Мичуринск.

### **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)   |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional  | Microsoft Corporation                    | Лицензионное  | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
| 2 | 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 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
| 3 | 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                   |
| 4 | 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: бес-<br>срочно   |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»   | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07<br>срок действия: бес-<br>срочно         |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagius.ru">https://docs.antiplagius.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 |
| 7 | Acrobat Reader<br>- просмотр документов PDF, DjVU   | Adobe Systems                                   | Свободно распространяемое | -   | -   |
| 8 | Foxit Reader<br>- 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<br>Практические занятия                                     | ПК-1<br>Способен прогнозировать, определять зоны повы- | ИД-1 ПК-1<br>Обосновывает нормативную базу проведения экс- |

|    |                               |  |   |  |
|----|-------------------------------|--|---|--|
|    |                               |  | шенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения                       | пертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов  |
| 2. | Большие данные                | Лекции<br>Практические занятия                           |   | ИД-3 ПК-1<br>Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде достигать поставленных целей. |
| 3. | Технологии беспроводной связи | Лекции<br>Практические занятия<br>Самостоятельная работа | ПК-3<br>Способен создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания | ИД-1 ПК-3<br>Создает модели новых систем защиты человека и среды обитания  |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные работы, лекции и самостоятельная работа проводятся в аудиториях 3/417, 3/235, 3/233,1/211,4/10 для обеспечения дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» имеются:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417) | 1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320)<br>2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233)<br>3. Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234)<br>4. Карманный компьютер (инв. №2101042441)<br>5. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327)<br>6. Микропроцессор (инв. №2101042412)<br>7. Микроскоп (инв. №2101065254)<br>8. Плоттер HP (инв. №2101045096)<br>9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330)<br>10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331)<br>11. Разработка-программы (инв.№2101062153)<br>12. Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098)<br>13. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327)<br>14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319)<br>15. Принтер (инв. №2101042423)<br>16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328)<br>17. Цифровой аппарат Olympus E-450 (инв.№2101065306)<br>18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233)<br>19. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312)<br>20. Ноутбук NB (инв.№1101043285)<br>21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359)<br>22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357)<br>23. Концентратор (инв.№1101060926) |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>24. Спутниковая навигация Desay (инв. №110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307)</p> <p>25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв. №110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)</p> <p>26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277)</p> <p>27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010)</p> <p>28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008)</p> <p>29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280)</p> <p>30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983)</p> <p>31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)</p> <p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)</p> <p>34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p> |
| 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) | <p>1. Ноутбук Acer (инв. № 2101045100);</p> <p>2. Проектор (инв. № 2101045202);</p> <p>3. Доска маркер (инв. № 2101065093);</p> <p>4. Весы Влк-500 (инв. № 1101044003);</p> <p>5. Влагометр (инв. № 2101042307);</p> <p>6. Стенд испытания калориф. (инв. № 2101042313);</p> <p>7. Стенд измерения тепл.матер. (инв. № 2101042314);</p> <p>8. Стенд лабораторный (инв. № 2101060622, 2101060623, 2101042304, 2101042303, 2101042302).</p> <p>9. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/233)                           | <p>1. Доска маркер (инв. № 2101065094);</p> <p>2. Лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" (инв. № 21013400264);</p> <p>3. Лабораторная установка "Методы очистки воздуха" (инв. № 21013400265);</p> <p>4. Лабораторная установка "Защита от теплового излучения" (инв. № 21013400267);</p> <p>5. Лабораторная установка "Эффективность и качество освещения" (инв. № 21013400263);</p> <p>6. Лабораторная установка "Защита от СВЧ излучения" (инв. № 21013400268)</p>  |
| Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)  | <p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>   |
| Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/211)  | <p>1. Доска медиум (инв. №2101041642);</p> <p>2. Плоттер (инв. №1101044028);</p> <p>3. Принтер LV-1100 (инв. №2101042316);</p> <p>4. Сканер (инв. №2101060636);</p> <p>5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131);</p> <p>6. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130);</p> <p>7. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129);</p> <p>8. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128);</p> <p>9. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045127);</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> <p>Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренаже-</p>   |



|  |   |
|--|---|
|  | рами и другими техническими средствами. |
|--|---|

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 техносферная безопасность (уровень магистратуры) от 25 мая 2020 г. № 678.

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

доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, к.т.н. Куденко В.Б.

Рецензент: профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н. Манаенков К.А.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 9 ноября 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 ноября 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 3 от 19 ноября 2020г.

Программа переработана и дополнена 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.