



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

электроэнергетики и электроники

_____ Р.Р.Гибадуллин

« 24 » февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность
(профиль)

Экономика замкнутого цикла и технологии
управления техногенными отходами

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2026

Программу разработал(и):

| | | |
|--|----------------------------------|-----------------------|
| Наименование кафедры | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
| Инженерная экология и безопасность труда | Доцент, к.т.н., доцент | Шакуров Рим Фатихович |

| Согласование | Наименование подразделения | Дата | № протокола | Подпись |
|--------------|--|------------|-------------|---|
| Одобрена | Инженерная экология и безопасность труда | 22.01.2026 | № 1 | Зав.каф., д.т.н., проф. Николаева Лариса Андреевна |
| Согласована | Инженерная экология и безопасность труда | 22.01.2026 | № 1 | Зав.каф., д.т.н., проф. Николаева Лариса Андреевна |
| Согласована | Учебно-методический совет института | 24.02.2025 | № 5 | Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Рамил Рифатович |
| Одобрена | Ученый совет института | 24.02.2025 | № 6 | Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Рамил Рифатович |

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» является изучение различных инженерных решений и принципов их расчета, а также формирование у студентов инженерных навыков, способствующих повышению безопасности труда.

Задачами дисциплины являются: формирование у студентов профессиональных методических и расчетных навыков в области безопасности труда, улучшение качества подготовки будущих специалистов для решения различных вопросов безопасности труда на производстве.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора |
|---|---|
| ОПК-2. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально - экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы. | ОПК – 2.2 Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

Методы и технические средства контроля безопасности

Безопасность производственных процессов и оборудования

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

Производственная практика (преддипломная практика)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр |
|-------------------------------|-------------|----------------|---------|
| | | | 3 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА | - | 63 | 63 |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | 0,7 | 24 | 24 |
| Лекции | 0,2 | 8 | 8 |

| | | | |
|--|------------|------------|------------|
| Практические (семинарские) занятия | 0,5 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | - | - | - |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 5,3 | 192 | 192 |
| Проработка учебного материала | 3,3 | 120 | 120 |
| Курсовой проект | - | | - |
| Курсовая работа | 1 | 36 | 36 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 1 | 36 | 36 |
| Промежуточная аттестация: | | | Э |
| | | | |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Всего часов | Распределение трудоемкости по видам учебной работы | | | | Формы и вид контроля | Индексы индикаторов формируемых компетенций |
|---|-------------|--|-----------|-----------|------------|----------------------|---|
| | | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | |
| 1. Современные инженерно-технические средства безопасности. | 50 | 2 | | 4 | 44 | ТК1 | ОПК – 2.2 |
| 2. Расчет и проектирование систем вентиляции | 46 | 2 | | 4 | 40 | ТК2 | ОПК – 2.2 |
| 3. Расчет и проектирование системы пылеулавливания. | 46 | 2 | | 4 | 40 | ТК3 | ОПК – 2.2 |
| 4. Расчет и проектирование систем пожаротушения. | 38 | 2 | | 4 | 32 | ТК4 | ОПК – 2.2 |
| Курсовая работа | 36 | | | | | | ОПК – 2.2 |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | ОМ | ОПК – 2.2 |
| Итого за 2 семестр | 216 | 8 | | 16 | 192 | | |
| ИТОГО | 216 | 8 | | 16 | 192 | | |

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Современные инженерно-технические средства безопасности. Общие требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Санитарно-защитные зоны. Современные инженерно-технические средства безопасности. Ограждающие устройства, их конструктивных особенности. Концепция безопасности.

Раздел 2. Расчет и проектирование систем вентиляции. Классификация систем вентиляции. Системы приточной и вытяжной вентиляции. Местные и общеобменные системы вентиляции. Общие принципы проектирования и расчета вентиляции.

Раздел 3. Расчет и проектирование системы пылеулавливания. Классификация

пылеулавливающих устройств по степени очистки загрязненного воздуха. Общая характеристика пылеулавливающих устройств. Методика расчета пылеосадительных камер. Методика расчета рукавных фильтров.

Раздел 4. Расчет и проектирование систем пожаротушения. Основные понятия и определения. Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Аппараты пожаротушения. Методика расчета систем пожаротушения.

3.4. Тематический план практических занятий

1. Общие принципы проектирования и расчета вентиляции.
2. Общие принципы проектирования и расчета аэрации.
3. Методика расчета пылеосадительных камер.
4. Методика расчета рукавных фильтров.
5. Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов.
6. Методика расчета акустических экранов.
7. Технические средства защиты. Расчет ограждений.
8. Аппараты пожаротушения. Методика расчета систем пожаротушения.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Курсовой курсовая работа

Тематика курсовых курсовых работ:

1. Расчет и проектирование защиты от пылегазовыделений. Герметизация оборудования. Общеобменная вентиляция, принципы расчёта. Классификация местных отсосов. Местные отсосы открытого типа. Виды, типы и схемы вентиляции. Расчёт и выбор местных отсосов. Проектирование системы вентиляции цеха. Основные механизмы осаждения частиц: Гравитационное и инерционное осаждение. Осаждение под действием центробежной силы. Зацепление. Диффузионное осаждение. Электрическое осаждение. Основные методы улавливания пылей: Сухие механические пылеуловители; «мокрая» очистка газов; фильтрование; очистка в электрическом поле. Аппаратура и рабочие параметры процесса улавливания пылей. Способы интенсификации работы газоочистных установок. Рекуперация. Промышленное применение технологий обезвреживания выбросов в атмосферу. Экономические аспекты пылеулавливания.

2. Расчёт и проектирование средств защиты от давления. Основные положения по устройству и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства. Защита аппаратов от превышения давления. Характеристики и классификация предохранительных устройств. Пропускная способность и проходные сечения. Расчёт и выбор предохранительных мембран для защиты сосудов и аппаратов от разрушения при взрыве. Расчёт и выбор предохранительных клапанов на пропускную способность. Конструкции и виды предохранительных устройств. Расчёты на прочность и жёсткость элементов пружинных клапанов. Выбор пружины.

3. Расчёт и проектирование систем и средств защиты от тепловых излучений. Теплообмен излучением в производственной среде. Расчёт облучённости рабочего. Теплоизоляция поверхностей. Расчёт футеровки печи. Расчёт и выбор теплозащитных экранов. Виды экранов. Воздушное душирование, водораспыление. Виды и расчёт завес. Выбор средств теплозащиты. Оборудование мест отдыха.

4. Расчёт и проектирование средств защиты от шума Классификация средств защиты от шума. Определение ожидаемых уровней звукового давления и требуемого снижения шума. Средства звукоизоляции. Средства звукопоглощения. Акустические расчёты. Глушители шума.

5. Расчёт и проектирование систем и средств обеспечения пожарной безопасности. Показатели пожаровзрыво-опасности веществ и материалов. Определение вероятности воздействия опасных факторов пожара на работающих. Расчет вероятности образования горючей смеси. Расчет вероятности появления источника зажигания. Определение категорий помещений и зданий по пожаровзрывоопасности. Расчёт дымоудаления. Противодымная защита при пожаре. Средства и нормы пожаротушения. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.

6. Расчёт и проектирование взрыворазрядных устройств. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон. Расчёт и выбор взрыворазрядных устройств. Разработка мероприятий по предупреждению и ограничению пожаров, взрывов и уменьшению их последствий.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|-----------------|----------------------------|--|--|---|---|---------------------|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ОПК-2 | ОПК-2.2 | знать: основы законодательства Российской Федерации в области производственной, пожарной безопасности | | | | |
| | | в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки | |
| | | уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности | | | | |
| | | продемонстрированы все основные | продемонстрированы все | продемонстрированы основные | при решении стандарт | |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|
| | | | умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами | умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | ных задач продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |
| владеть: инженерными навыками разработки технических систем обеспечения экологической и производственной безопасности | | | | | | |
| | | | продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | при решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / А. И. Сидоров, В. Г. Зеленкин, А. Л. Бабаян [и др.] ; под ред. А. И. Сидорова. — Москва : КноРус, 2022. — 605 с. — ISBN 978-5-406-10371-5. — URL: <https://book.ru/book/947097>. — Текст : электронный.

2. Пыжов В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/362704>. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный.

3. Фролов, А. В. Управление техносферной безопасностью : учебник / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. — Москва : КноРус, 2023. — 262 с. — ISBN 978-5-406-10931-1. — URL: <https://book.ru/book/947672>. — Текст : электронный.

4. Широков Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 407 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206426>. - ISBN 978-5-8114-4224-9. - Текст : электронный.

5. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю. А. Широков. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 362 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/434153>. - ISBN 978-5-507-51974-3. - Текст : электронный.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Экологическая экспертиза : учебное пособие для вузов / В. К. Донченко, В. М. Питулько, Н. Д. Сорокин [и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2006. - 480 с. - Текст : непосредственный.

2. Экология : учебник для вузов / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2005. - 504 с. - Текст : непосредственный.

3. Проектирование инженерных систем на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP : учебное пособие / И. И. Суханова, С. В. Федоров, Ю. В. Столбихин, К. О. Суханов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 148 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/463457>. - ISBN 978-5-507-50784-9. - Текст : электронный.

4. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебно-справочное пособие / С. И. Бурцев, А. В. Блинов, Б. С. Востров [и др.]; под общ. ред. В. Е. Минина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Профессия, 2007. - 371 с. : ил. - ISBN 978-5-93913-159-9. - Текст : непосредственный.

5. Апкин Р. Н. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Р. Н. Апкин, Е. А. Минакова. - 3-е изд., испр. - Казань : КГЭУ, 2017. - 127 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. *Электронно-библиотечная система «Лань»*. <https://e.lanbook.com/>
2. *Электронно-библиотечная система «book.ru»* <https://ibooks.ru/>
3. Энциклопедии, словари, справочники. <http://www.rubricon.com>
4. Портал "Открытое образование". <http://npoed.ru>
5. *Единое окно доступа к образовательным ресурсам*. <http://window.edu.ru>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. *Официальный интернет-портал правовой информации. Режим доступа:* <http://pravo.gov.ru>
2. *Справочная правовая система «Консультант Плюс»*. Режим доступа: <http://consultant.ru>
3. *Справочно-правовая система по законодательству РФ*. Режим доступа: <http://garant.ru>
4. *Научная электронная библиотека*. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
5. *Образовательный портал*. Режим доступа: <http://www.uceba.com>
6. *Российская государственная библиотека*. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» http://ecology.gpntb.ru/ecology_db/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
3. ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» <http://app.kgeu.local/Home/Apps>
4. «Гарант» <http://www.garant.ru/>
5. «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование вида учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|----------------------------------|---|--|
| Лекции | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия |
| Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. |
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-528 | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 10 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение |

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину,

творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

| № п/п | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину | «Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра) |
|----------|---------------------------------|----------------------------|----------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

Оценочные материалы по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта Семестр 3

| Наименование раздела | Формы и вид контроля | Рейтинговые показатели | | | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|------------------------|--------------|--------------------------|
| | | I текущий контроль | Дополнительные баллы к | II текущий контроль | Дополнительные баллы к | III текущий контроль | Дополнительные баллы к | IV текущий контроль | Дополнительные баллы к | Итого | Промежуточная аттестация |
| Раздел 1. Современные инженерно-технические средства безопасности. | ТК1 | 15 | 0-15 | | | | | | | 15-30 | 15-30 |
| Устный или письменный опрос | | 15 | | | | | | | | | |
| Раздел 2. Расчет и проектирование систем вентиляции | ТК2 | | | 15 | 0-15 | | | | | 15-30 | 15-30 |
| Устный или письменный опрос | | | | 15 | | | | | | | |
| Раздел 3. Расчет и проектирование системы пылеулавливания. | ТК3 | | | | | 15 | 0-15 | | 0-15 | 15-30 | 15-30 |
| Устный или письменный опрос | | | | | | | | | | | |
| Раздел 4. . Расчет и проектирование систем пожаротушения. | ТК4 | | | | | | | 10 | 0-10 | 10-20 | 10-20 |
| Выполнение индивидуальных заданий (рефератов) | | | | | | 15 | | | | | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | ОМ | | | | | | | | | | 0-45 |
| Задание промежуточной аттестации | | | | | | | | | | | 0-15 |
| В письменной форме по билетам | | | | | | | | | | | 0-30 |

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| | | | |
|-----|-----|----------|--------------------------|
| Код | Код | Заплани- | Уровень сформированности |
|-----|-----|----------|--------------------------|

| компетенции | индикатора компетенции | рованные результаты обучения по дисциплине | индикатора компетенции | | | |
|-------------|------------------------|--|---|---|--|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ОПК-2 | ОПК-2.2 | знать: основы законодательства Российской Федерации в области производственной, пожарной безопасности | | | | |
| | | | в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки |
| | | уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности | | | | |
| | | | продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |
| | | владеть: инженерными навыками разработки технических систем обеспечения экологической и производственной безопасности | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | | | продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки |
|--|--|--|--|---|---|---|

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Описание оценочного средства |
|--|--|--|
| Конспектирование учебного материала | Краткое текстовое представление переработанной информации | Раздел 1, 2, 3,4 |
| Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ) с мультимедийной презентацией (МП) | Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий | <p>Тематика сообщений с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие принципы проектирования и расчета вентиляции. 2. Общие принципы проектирования и расчета аэрации. 3. Методика расчета пылесадительных камер. 4. Методика расчета рукавных фильтров. 5. Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов. 6. Методика расчета акустических экранов. 7. Технические средства защиты. Расчет ограждений. 8. Аппараты пожаротушения.. 9. Методика расчета систем пожаротушения. 10. Местные и общеобменные системы вентиляции. |

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ОПК-2. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально - экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы. (ОПК – 2,2 Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности).

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|--|--|
| <p>.</p> <p>1. Санитарно-защитные зоны предприятий. Назначение, нормативные требования.</p> <p>2. Основные фонды охраны труда и основные инженерные средства производственной санитарии.</p> <p>3. Периферийные устройства, обеспечивающие безопасную эксплуатацию основного оборудования.</p> <p>4. Концепция безопасности. Дать краткую характеристику.</p> <p>5. Какие подсистемы входят в состав системы безопасности?</p> <p>6. Как проводится оценка эффективности интегрированной системы безопасности?</p> <p>7. Основные инженерные средства производственной санитарии.</p> <p>8. Цель и задачи анализа риска опасностей на производстве.</p> <p>9. Этапы планирования работ при анализе риска опасностей на производстве.</p> <p>10. Классификация опасных и вредных производственных факторов.</p> | <p>Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий по теме.</p> |

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ОПК-2. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально - экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы. (ОПК – 2,2 Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности).

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|--|---|
| 1. Классификация систем вентиляции. 2. Системы приточной и вытяжной вентиляции. 3. Местные и общеобменные системы вентиляции. 4. Общие принципы проектирования системы вентиляции. 5. Методика расчета системы вентиляции. 6. Виды местных вытяжных систем вентиляции. 7. Назначение, принцип работы дефлекторов. 8. Аварийная вентиляция. 9. Механическая вентиляция по принципу действия. 10. Порядок организации очистки воздуха, удаляемого из помещений. | Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий по теме. |

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: Проверяемая компетенция: ОПК-2. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально - экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы. (ОПК – 2,2 Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности).

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|---------------|------------------------|
|---------------|------------------------|

| | |
|---|--|
| <p>1.Классификация пылеулавливающих устройств по степени очистки загрязненного воздуха.</p> <p>2.Общая характеристика пылеулавливающих устройств.</p> <p>3. Пылеосадительные камеры: назначение, классификация, преимущества и недостатки.</p> <p>4.Методика расчета пылеосадительных камер.</p> <p>5. Число Рэйнольдса (Re)</p> <p>6. Рукавные фильтры: назначение, устройство и принцип действия.</p> <p>7.Методика расчета рукавных фильтров.</p> <p>8.Циклоны: назначение, устройство и принцип действия</p> <p>9. Сущность расчета рукавных фильтров.</p> <p>10. Способы обработки приточного воздуха</p> | <p>Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий по теме.</p> |
|---|--|

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: Проверяемая компетенция: ОПК-2. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально - экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы. (ОПК – 2,2 Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности).

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|--|------------------------|
| <p>1. Основные понятия и определения. Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности.</p> <p>2.Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.</p> <p>3.Основные понятия теории прекращения</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>горения 4.Механизм прекращения горения способом охлаждения реагирующих веществ 5.Механизм прекращения горения способом разбавления 6. Механизм прекращения горения способом химического торможения 7.Аппараты пожаротушения. 8.Методика расчета систем пожаротушения. 9.Требования к огнетушащим составам. 10. Приемы прекращения горения.</p> | <p>Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий по теме.</p> |
|--|--|

Для промежуточной аттестации:

Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из 16 экзаменационных билетов, содержащих по 3 вопроса.

Билет 1

1. Вентилирование помещений естественной вентиляцией.
2. Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности.
2. Методика расчета пылеосадительных камер.

Билет 2

1. Классификация систем вентиляции.
2. Методика расчета пылеосадительных камер.
3. Санитарно-защитные зоны предприятий. Назначение, нормативные требования.

Билет 3

- 1.Концепция безопасности. Дать краткую характеристику.
2. Методика расчета циклона.
3. Аппараты пожаротушения. Краткая характеристика.

Билет 4

1. Назначение, устройство и принцип действия дефлектора.
2. Методика расчета рукавных фильтров.
3. Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности.

Билет 5

1. Какие помещения оборудуются системами вытяжной вентиляции?
2. Сущность расчета уровня шума от различных конструктивных элементов.

3. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Билет 6

1. Назначение, виды и область применения местной системы вентиляции.
2. Методика расчета акустических экранов.
3. Классификация пылеулавливающих устройств по степени очистки загрязненного воздуха

Билет 7.

1. Основные фонды охраны труда и основные инженерные средства производственной санитарии.
2. Методы расчета систем пожаротушения.
3. Системы приточной и вытяжной вентиляции. Краткая характеристика

Билет 8.

1. Общая характеристика пылеулавливающих устройств.
2. Методика расчета естественной вентиляции.
3. Требования к огнетушащим составам.

Билет 9 .

1. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
2. Системы приточной и вытяжной вентиляции.
3. Способы обработки приточного воздуха.

Билет 10.

1. Современные инженерно-технические средства безопасности.
2. Требования к конструкции технических средств защиты.
3. Классификация опасных и вредных производственных факторов.