

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.
« 27 » 104 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Проектирование систем производственной и пожарной автоматики

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
Магистерская программа Промышленная и пожарная безопасность

Разработчики:

доцент

 И.В. Савченко

доцент

 Н.Н. Палейчук

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства и геоконтроля
от « 14 » 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

строительства и геоконтроля

 И.В. Савченко

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00C0AE9BC40349D124B4B74D21A2EEBA99
Действителен с 24.07.2024 по 17.10.2025
Владелец КРОХМАЛЕВА ЕЛЕНА ГЕОРГИЕВНА

2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Проектирование систем производственной и пожарной автоматики**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формиро- вания (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен выбирать методы, способы и средства обеспечения пожарной безопасности, обосновывать системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты	Тема 1. Проведение анализа автоматической противопожарной защиты по показателям.	2
			Тема 2. Сравнение различных систем автоматической противопожарной защиты.	2
			Тема 3. Комплексная проверка и оценка работоспособности систем противопожарной защиты.	2
			Тема 4. Составные части системы обеспечения пожарной безопасности.	3
			Тема 5. Основы проектирования системы обеспечения пожарной безопасности (ОПБ).	3
			Тема 6. Оценка эффективности технических решений системы обеспечения пожарной безопасности.	3
			Тема 7. Проектирование автоматических систем пенного пожаротушения.	4
			Тема 8. Проектирование автоматических систем водяного пожаротушения.	4
			Тема 9. Проектирование автоматических систем газового пожаротушения.	4
			Тема 10. Проектирование автоматических систем порошкового пожаротушения.	4
			Тема 11. Проблемы проектирования и расчета вентиляционных систем..	4
			Тема 12. Проблемы проектирования и расчета систем противодымной вентиляции	4

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контроли руемой компетен ции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	знать: методы, способы и средства обеспечения пожарной безопасности, обоснование систем обеспечения пожарной безопасности объектов защиты уметь: выбирать методы, способы и средства обеспечения пожарной безопасности, обосновывать системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты владеть навыками: выбора методов, способов и средств обеспечения пожарной безопасности, обоснования систем обеспечения пожарной безопасности объектов защиты	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	опрос теоретического материала, выполнение практических работ

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Проектирование систем производственной и пожарной автоматики»**

Опрос теоретического материала

Тема 1. Проведение анализа автоматической противопожарной защиты по показателям.

1. Анализ устойчивости и надежности технологического оборудования и элементов систем и установок производственной автоматики, и автоматической противопожарной защиты.

2. Анализ времени в системах и установках производственной автоматики и автоматической противопожарной защиты и методы его определения.

3. Анализ технико-экономических показателей эффективности систем и установок производственной автоматики и автоматической противопожарной защиты.

4. Анализ алгоритмов работы систем и установок производственной автоматики и автоматической противопожарной защиты.

5. Классификация установок пожаротушения.

6. Область применения установок пожаротушения.

7. Основные требования к установкам пожаротушения.

8. Назначение спринклерной АУВП.

9. Назначение дренчерной АУВП.

10. Принцип действия спринклерной АУВП.

11. Принцип действия дренчерной АУВП.

12. Цель гидравлического расчета спринклерной сети.

Тема 2. Сравнение различных систем автоматической противопожарной защиты.

1. Анализ технологий и систем пожаротушения.

2. Основные виды пожаротушения, огнетушащие вещества, механизмы тушения, эффективность, а так же экономические, экологические и эксплуатационные характеристики автоматических систем пожаротушения.

3. Сравнение механизма тушения, эффективность тушения, стоимости оборудования, эксплуатационные расходы.

4. Сравнение вероятного ущерба для объекта защиты и окружающей среды. Создание матрицы сравнения АСП.

5. Матрица для оценки АСП с использованием различных огнетушащих веществ.

6. Сравнительный анализ систем оповещения и управления эвакуацией.

7. Методы комплексной проверки работоспособности систем противопожарной защиты.

8. Оценка технического состояния и ресурсных характеристик систем и средств противопожарной защиты.

9. Требования к оборудованию диспетчерского пункта.

10. Требования к эксплуатации трубопроводов АУП.

11. Что подлежит проверке при эксплуатации АУП, осуществляемой представителем органов ГПН?

12. Какие работы проводятся при техническом обслуживании АУП?
13. Назначение установок ценного пожаротушения.
14. Классификация по функциональным признакам и конструктивным особенностям установок немного пожаротушения.

Тема 3. Комплексная проверка и оценка работоспособности систем противопожарной защиты.

1. Оценка технического состояния и ресурсных характеристик систем и средств противопожарной защиты.
2. Проверка работоспособности элементов системы автоматической пожарной сигнализации.
3. Содержание и последовательность проведения работ по продлению срока службы элементов систем и средств противопожарной защиты.
4. Определение фактических значений параметров работоспособности систем и их сопоставлению с требованиями соответствующих нормативов.
5. Наличие систем пожарной сигнализации (обнаружение пожара, оповещения и управления эвакуацией людей).
6. Исправность систем пожарной сигнализации, правильность выбора типа пожарных извещателей, соответствие количества извещателей в помещении.
7. Правильность размещения ручных извещателей, наличие устройства систем оповещения и управления эвакуацией людей. Тип системы оповещения и управления эвакуацией людей.
8. Пояснить общие особенности расчета установок газового пожаротушения.
9. Порядок расчета установок хладонового пожаротушения.
10. Порядок расчета установок углекислотного пожаротушения.

Тема 4. Составные части системы обеспечения пожарной безопасности.

1. Моделирование системы обеспечения пожарной безопасности.
2. Взаимосвязи элементов системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений на конкретных примерах Направления обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.
3. Направления обеспечения безопасности людей при пожаре в зданиях и сооружениях.
4. Системы коллективной защиты.
5. Способы ограничения распространения пожара в системе обеспечения пожарной безопасности.

Тема 5. Основы проектирования системы обеспечения пожарной безопасности (ОПБ).

1. Пожарно-техническая классификация зданий.
2. Идентификация зданий и сооружений по пожарной опасности.
3. Различия классификационных параметров.
4. Оценка пожарной опасности объекта.
5. Определение необходимых элементов системы ОПБ и их параметров.
6. Установление взаимосвязи элементов системы ОПБ.
7. Разработка модели системы ОПБ на конкретном объекте.
8. Расчет вероятности образования горючей смеси.

9. Расчет вероятности появления источника зажигания при пожаре.

Тема 6. Оценка эффективности технических решений системы обеспечения пожарной безопасности.

1. Критерии оценки эффективности системы ОПБ.
2. Надежность отдельных элементов системы ОПБ. Инженерные системы зданий в системе ОПБ.
3. Деятельность пожарно-спасательных подразделений в системе ОПБ.
4. Оценка эффективности технических решений системы обеспечения пожарной безопасности на конкретном объекте
5. Перечень технических решений системы ОПБ.
6. Соответствие параметров инженерных систем здания и систем противопожарной защиты требованиям пожарной безопасности.
7. Расчет пожарного риска.

Тема 7. Проектирование автоматических систем пенного пожаротушения.

1. Проектирование установок пенного пожаротушения.
2. Расчет автоматических установок пенного пожаротушения для защиты резервуаров с огнеопасными жидкостями.
3. Установки пожаротушения высокократной пеной.
4. Расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной.
5. Построение функциональной схема систем газового пожаротушения.

Тема 8. Проектирование автоматических систем водяного пожаротушения.

1. Проектирование и расчет спринклерных систем пожаротушения.
2. Проектирование и расчет дренчерных систем пожаротушения.
3. Построение функциональной схема и режимы функционирования водяных АУП.
4. Методика расчета спринклерных систем пожаротушения.
5. Методика расчета дренчерных систем пожаротушения.

Тема 9. Проектирование автоматических систем газового пожаротушения.

1. Проектирование и расчет установок газового пожаротушения.
2. Проектирование и расчет установок хладонового пожаротушения.
3. Проектирование и расчет установок углекислотного пожаротушения.
4. Проектирование установок с применением сжатых газов.
5. Построение функциональной схема систем газового пожаротушения.
6. Вещества применяемые в системах газового пожаротушения.

Тема 10. Проектирование автоматических систем порошкового пожаротушения.

1. Особенности проектирования установок порошкового пожаротушения.
2. Расчет автоматических установок порошкового пожаротушения модульного типа.
3. Расчет импульсных установок порошкового пожаротушения.
4. Особенности размещения, монтажа и эксплуатации установок порошкового

пожаротушения.

5. Вещества, применяемые в системах порошкового пожаротушения.

Тема 11. Проблемы проектирования и расчета вентиляционных систем.

1. Проблемы проектирования и расчета вентиляционных систем.

2. Пожарная опасность вентиляционных систем.

3. Основы проектирования.

4. Противопожарная защита на примерах принципиальных схем вентиляционных систем.

5. Расчетные параметры систем вентиляции.

Тема 12. Проблемы проектирования и расчета систем противодымной вентиляции.

1. Проблемы проектирования и расчета систем противодымной вентиляции.

2. Основные факторы, определяющие эффективность систем дымоудаления с естественным побуждением.

3. Методы исследования скорости задымления многоэтажных зданий.

4. Методика расчета параметров систем дымоудаления с естественным побуждением.

5. Использование оконных проемов и светоаэрационных фонарей для дымоудаления.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетвори- тельно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетвори- тельно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

Практические работы

Практические работы (второй семестр)

Практическая работа 1. Проведение анализа автоматической противопожарной защиты по показателям.

Исследование системы автоматической пожарной сигнализации проводится в следующем порядке:

Ознакомление и анализ технической документации (исполнительная и проектная документация) по системе автоматической пожарной сигнализации (АПС)

Осмотр технических средств смонтированной системы автоматической пожарной сигнализации (АПС) с производством замеров нормативных показателей монтажа оборудования системы автоматической пожарной сигнализации (АПС) с целью проверки выполнения технических решений, предусмотренных в проектной документации по системе автоматической пожарной сигнализации и соблюдения нормативных требований в области пожарной безопасности

Проведение выборочных испытаний системы автоматической пожарной сигнализации (АПС) с целью проверки правильности регистрации сигналов, формирующихся приёмно-контрольным оборудованием системы автоматической пожарной сигнализации (АПС) и реализации, предусмотренных в проектной документации по системе автоматической пожарной сигнализации (АПС), алгоритмов совместной работы системы автоматической пожарной сигнализации и сопряженных с ней установок и систем противопожарной защиты.

Практическая работа №2. Сравнение различных систем автоматической противопожарной защиты.

В данной практической работе необходимо произвести сравнение систем автоматической пожарной защиты. Изучить требования к системам пожарной защиты и современной охранно-пожарной сигнализации. Рассмотреть критерии при выборе оборудования для охранно-пожарной сигнализации.

Сравнить механизмы тушения, оповещения и сигнализации, эффективность, а так же экономические, экологические и эксплуатационные характеристики автоматических систем пожарной защиты. Сравнить механизмы тушения, сигнализации, эффективность тушения, эффективность оповещения, стоимость оборудования, эксплуатационные расходы.

Практическая работа 3. Комплексная проверка и оценка работоспособности систем оповещения и управления эвакуацией.

Исследование системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре проводится в следующем порядке:

Ознакомление и анализ представленной технической документации (исполнительная и проектная документация).

Анализ предоставленных на исследование в распоряжение специалистов акустических расчетов на предмет соответствия предусмотренного алгоритма работы системы оповещения и управления эвакуацией и содержания необходимого объема вычислений, предусмотренного методическими рекомендациями по расчету

уровня звука (параметров звукового давления).

Визуальный осмотр смонтированной системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре, с производством замеров геометрических параметров расположения смонтированного оборудования, технических средств СОУЭ и оценки их соответствия требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности.

Проведение испытаний работоспособности системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре посредством запуска систем в автоматическом (от дымовых пожарных извещателей системы АПС и/или от спринклерной установки пожаротушения) и дистанционном (от кнопок, установленных на путях эвакуации) режимах с целью определения параметров уровня звука при сработавшей системе оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, путем проведения замеров акустических показателей звука, развиваемого системами звукового и речевого оповещения людей при пожаре в помещениях здания защищаемого СОУЭ.

Проверка количественных показателей системы. Производится путём сравнения полученных в ходе измерений значений уровня звука, развиваемого системами звукового и речевого оповещения людей при пожаре в помещениях здания защищаемого СОУЭ со значениями допустимого уровня звука определяемого в зависимости от функционального назначения защищаемого помещения.

Практические работы (третий семестр)

Практическая работа 1. Проектирование автоматических систем пенного пожаротушения.

В данной практической необходимо ознакомиться и изучить методику проектирования автоматических систем пенного пожаротушения. Изучить принцип действия данных систем. Изучить пенные вещества, применяемые в качестве огнетушащих средств.

Получить от преподавателя исходные данные.

Произвести расчет автоматической системы пенного пожаротушения.

Оформить отчет.

Ответить на контрольные вопросы.

Практическая работа 2. Проектирование автоматических систем водяного пожаротушения.

В данной практической работе необходимо ознакомиться и изучить методику проектирования автоматических систем водного пожаротушения. Изучить принцип действия данных систем.

Получить от преподавателя исходные данные.

Произвести расчет автоматической системы водного пожаротушения.

Оформить отчет.

Ответить на контрольные вопросы.

Практическая работа 3. Проектирование автоматических систем газового пожаротушения.

В данной практической необходимо ознакомиться и изучить методику проектирования автоматических систем газового пожаротушения. Изучить принцип действия данных систем. Изучить применение газовых огнетушащих средств.

Получить от преподавателя исходные данные.

Произвести расчет автоматической системы порошкового пожаротушения.

Оформить отчет.

Ответить на контрольные вопросы.

Практические работы (четвёртый семестр)

Практическая работа 1. Проектирование автоматических систем порошкового пожаротушения.

В данной практической необходимо ознакомиться и изучить методику проектирования автоматических систем порошкового пожаротушения. Изучить принцип действия данных систем. Изучить применение порошковых огнетушащих средств.

Получить от преподавателя исходные данные.

Произвести расчет автоматической системы порошкового пожаротушения.

Оформить отчет.

Ответить на контрольные вопросы.

Практическая работа 2. Проектирования и расчет вентиляционных систем.

В данной практической работе необходимо изучить методику проектирования вентиляционных систем. Выбрать необходимую схему вентиляции производственного помещения или здания. Расчет эффективной вентиляции для помещения. Расчет вентиляции производственного помещения нужен для определения достаточного количества свежего и очищенного воздуха на работающих на данном производстве людей.

Получить от преподавателя исходные данные.

Произвести расчет вентиляционной системы.

Оформить отчет.

Ответить на контрольные вопросы.

Практическая работа 3. Проектирования и расчет систем противодымной вентиляции.

Необходимо ознакомиться и изучить методику проектирования и расчета противодымной вентиляции. Рассмотреть особенности расчёта систем вытяжной противодымной вентиляции.

Получить от преподавателя исходные данные.

Произвести расчет противодымной вентиляции.

Оформить отчет.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетворительно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетворительно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Вопросы к защите курсовой работы (четвёртый семестр)

1. Цель и задачи курсовой работы.
 2. Описание объект защиты.
 3. Анализ объекта защиты.
 4. Методика расчета спринклерных систем пожаротушения.
 5. Методика расчета дренчерных систем пожаротушения.
 6. Проектирование и расчет установок газового пожаротушения.
 7. Проектирование и расчет установок хладонового пожаротушения
- Проектирование установок пенного пожаротушения.
8. Расчет автоматических установок пенного пожаротушения для защиты резервуаров с огнеопасными жидкостями.
 9. Установки пожаротушения высокократной пеной.
 10. Расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной.
 11. Проектирование и расчет спринклерных систем пожаротушения.
 12. Проектирование и расчет дренчерных систем пожаротушения.
 13. Построение функциональной схема и режимы функционирования водяных АУП.
 14. Проектирование и расчет установок углекислотного пожаротушения.
 15. Проектирование установок с применением сжатых газов.
 16. Построение функциональной схема систем газового пожаротушения.
 17. Вещества применяемы в системах газового пожаротушения.
 18. Особенности проектирования установок порошкового пожаротушения.
 19. Расчет автоматических установок порошкового пожаротушения модульного типа.
 20. Расчет импульсных установок порошкового пожаротушения.
 21. Особенности размещения, монтажа и эксплуатации установок порошкового пожаротушения.
 22. Вещества применяемые в системах порошкового пожаротушения.
 23. Пожарно-техническая класификация зданий.
 24. Идентификация зданий и сооружений по пожарной опасности.
 25. Различие классификационных параметров.
 26. Оценка пожарной опасности объекта.
 27. Определение необходимых элементов системы ОПБ и их параметров.
 28. Установление взаимосвязи элементов системы ОПБ.
 29. Разработка модели системы ОПБ на конкретном объекте.
 30. Расчет вероятности образования горючей смеси.
 31. Расчет вероятности появления источника зажигания при пожаре.
 32. Понятие опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия их ликвидации
 33. Опасные и вредные факторы
 34. Структура и характеристика техногенного объекта
 35. Общепринятые требования в области промышленной безопасности.

Критерии и шкала оценивания по защите курсовой работы (проекта)

Критерии оценки качества оформления пояснительной записки и чертежей

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Оформление пояснительной записки и чертежей полностью соответствует предъявляемым требованиям; отсутствуют грамматические, технические и арифметические ошибки; материал изложен подробно, последовательно, логично и обоснованно; графический материал (чертежи и иллюстрации) наглядный и понятный.
хорошо (4)	Оформление пояснительной записки и чертежей полностью соответствует предъявляемым требованиям; могут быть незначительные грамматические, технические и/или арифметические ошибки; материал изложен последовательно, логично и обоснованно; графический материал (чертежи и иллюстрации) наглядный и понятный.
удовлетвори- тельно (3)	Оформление пояснительной записки и чертежей отличается от предъявляемых требований; присутствуют, технические, арифметические и/или грамматические ошибки; материал изложен последовательно и логично; графический материал (чертежи и иллюстрации) наглядный, но его исполнение не надлежащего качества.
неудовлетвори- тельно (2)	Могут быть серьезные замечания по оформлению пояснительной записки и чертежей; могут быть серьезные и есть незначительные грамматические, технические и/или арифметические ошибки; материал может быть изложен не последовательно и без пояснений; графический материал (чертежи и иллюстрации) выполнен грубо и его восприятие затруднено.

Критерии оценки качества доклада

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Доклад информативный, логичный и последовательный; при докладе студент активно пользуется чертежами; при изложении материала не было допущено стилистических, логических и технологических ошибок.
хорошо (4)	Доклад в меру информативный, логичный и последовательный; при докладе студент пользуется чертежами; при изложении материала не было допущено технологических, но могут быть стилистические и логические ошибки.
удовлетвори- тельно (3)	Доклад недостаточно информативный, логичный и последовательный; при докладе студент почти не пользуется чертежами; при изложении материала допущены незначительные технологические ошибки, могут быть стилистические и логические ошибки.
неудовлетвори- тельно (2)	Доклад мало информативный, не логичный и не последовательный; при докладе студент может не пользоваться чертежами; при изложении может допускать серьезные стилистические, логические и технологические ошибки

**Критерии оценки
качества ответов на вопросы комиссии**

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Ответы на вопросы полные, обоснованные и правильные; ответы могут сопровождаться примерами и связываются с результатами курсовой работы; когда это необходимо студент пользуется графическим материалом; легко находит ответы на вопросы реконструктивного характера и отлично ориентируется в вопросах по тематике.
хорошо (4)	Ответы на вопросы достаточно полные, но при ответах на некоторые могут быть допущены незначительные ошибки; когда это необходимо студент пользуется графическим материалом; достаточно легко находит ответы и ориентируется в вопросах по тематике.
удовлетвори- тельно (3)	Ответы на вопросы не полные и с незначительными ошибками; не пользуется графическим материалом при ответах; с трудом находит ответы и плохо ориентируется в вопросах темы.
неудовлетвори- тельно (2)	Большинство ответов не полные с серьезными ошибками; не пользуется графическим материалом при ответах; находит ответы не на все вопросы и не ориентируется в вопросах темы

На основании результатов оценивания качества оформления и защиты курсовой работы (проекта) выставляется среднеарифметическая оценка в виде дифференцированного зачёта.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачёту (второй семестр)

1. Анализ устойчивости и надежности технологического оборудования и элементов систем и установок производственной автоматики, и автоматической противопожарной защиты.
2. Анализ времени в системах и установках производственной автоматики и автоматической противопожарной защиты и методы его определения.
3. Анализ технико-экономических показателей эффективности систем и установок производственной автоматики и автоматической противопожарной защиты.
4. Анализ алгоритмов работы систем и установок производственной автоматики и автоматической противопожарной защиты.
5. Анализ технологий и систем пожаротушения.
6. Основные виды пожаротушения, огнетушащие вещества, механизмы тушения, эффективность, а так же экономические, экологические и эксплуатационные характеристики автоматических систем пожаротушения.
7. Сравнение механизма тушения, эффективность тушения, стоимости оборудования, эксплуатационные расходы.
8. Сравнение вероятного ущерба для объекта защиты и окружающей среды. Создание матрицы сравнения АСП.
9. Матрица для оценки АСП с использованием различных огнетушащих веществ.
10. Сравнительный анализ систем оповещения и управления эвакуацией.
11. Методы комплексной проверки работоспособности систем противопожарной защиты.
12. Оценка технического состояния и ресурсных характеристик систем и средств противопожарной защиты.
13. Оценка технического состояния и ресурсных характеристик систем и средств противопожарной защиты.
14. Проверка работоспособности элементов системы автоматической пожарной сигнализации.
15. Содержание и последовательность проведения работ по продлению срока службы элементов систем и средств противопожарной защиты.
16. Определение фактических значений параметров работоспособности систем и их сопоставлению с требованиями соответствующих нормативов.
17. Наличие систем пожарной сигнализации (обнаружение пожара, оповещения и управления эвакуацией людей).
18. Исправность систем пожарной сигнализации, правильность выбора типа пожарных извещателей, соответствие количества извещателей в помещении.
19. Правильность размещения ручных извещателей, наличие устройства систем оповещения и управления эвакуацией людей. Тип системы оповещения и управления эвакуацией людей.
20. Кем и когда была предложена первая установка водяного пожаротушения?
21. Конструкция и принцип действия стационарного автоматического

щелочно-кислотного огнетушителя «Шеф».

22. Кем и когда была впервые предложена методика приближенного расчета спринклерных установок?

23. Кем и когда было предложено применение пены для тушения пожаров?

24. Принцип действия однопроводной пенной спринклерной установки, разработанной инженером Богословским.

25. Принцип действия смесительного устройства второго типа - пенного спринклера конструкции Хелуева.

26. Конструкция автоматического огнетушителя «Пожарогас», созданного Н. Б. Шефталем.

27. Классификация установок пожаротушения.

28. Область применения установок пожаротушения.

29. Основные требования к установкам пожаротушения.

30. Назначение спринклерной АУВП.

31. Назначение дренчерной АУВП.

32. Принцип действия спринклерной АУВП.

33. Принцип действия дренчерной АУВП.

34. Цель гидравлического расчета спринклерной сети.

35. Какие исходные данные необходимо иметь для проведения гидравлического расчета спринклерной сети?

36. Особенности проведения монтажа насосов и компрессоров.

37. Особенности проведения монтажа и крепления трубопроводов.

38. Особенности проведения монтажа оросителей.

39. Требования к оборудованию диспетчерского пункта.

40. Объем запаса оросителей на объекте.

41. Требования к эксплуатации трубопроводов АУП.

42. Что подлежит проверке при эксплуатации АУП, осуществляемой представителем органов ГПН?

43. Какие работы проводятся при техническом обслуживании АУП?

44. Назначение установок ценного пожаротушения.

45. Классификация по функциональным признакам и конструктивным особенностям установок незначительного пожаротушения.

46. Классификация по способу воздействия на очаг пожара установок пенного пожаротушения.

47. Классификация по типу пенообразующих устройств установок пенного пожаротушения.

48. Принцип действия спринклерной автоматической установки пенного пожаротушения.

49. Принцип действия дренчерной автоматической установки пенного пожаротушения.

50. Цель гидравлического расчета спринклерной сети.

51. Какие исходные данные необходимо иметь для проведения гидравлического расчета спринклерной сети?

52. Назначение и конструктивные особенности генератора пены средней кратности (ГПСС).

53. Назначение и конструктивные особенности генератора пены средней кратности (ГЧСМ).

54. Назначение и конструктивные особенности генератора пены средней кратности (ГПСК).
55. Способы и конструкции дозирующих устройств для получения пенообразующих растворов.
56. Порядок расчета автоматических установок пенного пожаротушения для защиты резервуаров с огнеопасными жидкостями.
57. Назначение установок пожаротушения высокократной пеной.
58. Требования к установкам с генераторами, работающими с принудительной подачей воздуха.
59. Порядок расчета параметров установок пожаротушения высокократной пеной.
60. Меры безопасности при эксплуатации АУПП.
61. Особенности монтажа пенных установок пожаротушения.
62. Порядок эксплуатации АУПП.
63. Требования к хранению пенообразователя и водного раствора пенообразователя.
64. Технические требования по эксплуатации оборудования АУПП.
65. Порядок приемки и проведения технического обслуживания АУПП.
66. Характерные неисправности в работе АУПП и рекомендации по их устранению.
67. Назначение автоматических установок газового пожаротушения.
68. Классификация автоматических установок газового пожаротушения.
69. Что представляют собой централизованная и модульная установки газового пожаротушения?
70. Основные критерии выбора типа УАГП.
71. Принцип работы УАГП.
72. Пояснить схему работы модульной УАГП без трубной разводки.
73. Пояснить схемы электропневматического пуска модулей: последовательного и параллельного пуска.
74. Пояснить конструкцию батарей с модулями для хранения аргона.
75. Пояснить общие особенности расчета установок газового пожаротушения.
76. Порядок расчета установок хладонового пожаротушения.
77. Порядок расчета установок углекислотного пожаротушения.
78. Порядок расчета установок пожаротушения с регенерированными озоноразрушающими газовыми огнетушащими составами.
79. Порядок расчета установок с применением сжатых газов.
80. Порядок проведения испытаний смонтированных установок газового пожаротушения.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль (зачёт)**

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и, по сути, излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Вопросы к дифференцированному зачету (третий семестр)

1. Моделирование системы обеспечения пожарной безопасности.
2. Взаимосвязи элементов системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений на конкретных примерах Направления обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.
3. Направления обеспечения безопасности людей при пожаре в зданиях и сооружениях.
4. Системы коллективной защиты.
5. Способы ограничения распространения пожара в системе обеспечения пожарной безопасности.
6. Пожарно-техническая классификация зданий.
7. Идентификация зданий и сооружений по пожарной опасности.
8. Различие классификационных параметров.
9. Оценка пожарной опасности объекта.
10. Определение необходимых элементов системы ОПБ и их параметров.
11. Установление взаимосвязи элементов системы ОПБ.
12. Разработка модели системы ОПБ на конкретном объекте.
13. Расчет вероятности образования горючей смеси.
14. Расчет вероятности появления источника зажигания при пожаре.
15. Критерии оценки эффективности системы ОПБ.
16. Надежность отдельных элементов системы ОПБ. Инженерные системы зданий в системе ОПБ.
17. Деятельность пожарно-спасательных подразделений в системе ОПБ.
18. Оценка эффективности технических решений системы обеспечения пожарной безопасности на конкретном объекте
19. Перечень технических решений системы ОПБ.
20. Соответствие параметров инженерных систем здания и систем противопожарной защиты требованиям пожарной безопасности.
21. Расчет пожарного риска.
22. Проектирование установок пенного пожаротушения.
23. Расчет автоматических установок пенного пожаротушения для защиты резервуаров с огнеопасными жидкостями.
24. Установки пожаротушения высокократной пеной.
25. Расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной.
26. Построение функциональной схема систем газового пожаротушения.
27. Проектирование и расчет спринклерных систем пожаротушения.
28. Проектирование и расчет дренчерных систем пожаротушения.
29. Построение функциональной схема и режимы функционирования водяных АУП.
30. Методика расчета спринклерных систем пожаротушения.
31. Методика расчета дренчерных систем пожаротушения.
32. Проектирование и расчет установок газового пожаротушения.
33. Проектирование и расчет установок хладонового пожаротушения.
34. Проектирование и расчет установок углекислотного пожаротушения..
35. Проектирование установок с применением сжатых газов.
36. Построение функциональной схема систем газового пожаротушения.

37. Вещества применяемы в системах газового пожаротушения.
38. Особенности проектирования установок порошкового пожаротушения.
39. Расчет автоматических установок порошкового пожаротушения модульного типа.
40. Расчет импульсных установок порошкового пожаротушения.
41. Особенности размещения, монтажа и эксплуатации установок порошкового пожаротушения.
42. Вещества применяемые в системах порошкового пожаротушения.
43. Проблемы проектирования и расчета вентиляционных систем.
44. Пожарная опасность вентиляционных систем.
45. Основы проектирования.
46. Противопожарная защита на примерах принципиальных схем вентиляционных систем.
47. Расчетные параметры систем вентиляции.
48. Проблемы проектирования и расчета систем противодымной вентиляции.
49. Основные факторы, определяющие эффективность систем дымоудаления с естественным побуждением.
50. Методы исследования скорости задымления многоэтажных зданий.
51. Методика расчета параметров систем дымоудаления с естественным побуждением.
52. Использование оконных проемов и светоаэрационных фонарей для дымоудаления.
53. Системы обеспечения безопасности и их структура.
54. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности —
55. Экологические системы безопасности.
56. Промышленные системы обеспечения безопасности.
57. Производственные системы обеспечения безопасности.
58. Системы обеспечения пожарной безопасности.
59. Виды явлений и их оценка с точки зрения прогноза безопасности.
60. Планирование и прогнозирование безопасности объекта.
61. Виды объектов и их безопасность.
62. Отечественные и зарубежные аналитические, экспертные и интеллектуальные системы обеспечения безопасности в техносфере и природной среде.
63. Обзор, основные характеристики систем обеспечения безопасности.
64. Алгоритм анализа, оценки рисков и прогнозирования возможных угроз.
65. Анализ проектов систем обеспечения безопасности в техносфере и природной среде.
66. Анализ отечественных и зарубежных методов и технологий, технических, инструментальных средств и программных
67. Анализ применимости и выбор систем.
68. Обоснование выбора.
69. Возможные последствия отклонения от нормативов.
70. Нормативно — правовая база, используемая при проектировании систем.
71. Проектирование базы данных.
72. Интеллектуальные и экспертные информационные системы.
73. Основные понятия и определения.

74. Знания. Формализованные, неформализованные знания.

75. Стадии проектирования.

Задачи к дифференцированному зачету (третий семестр)

Задача 1. Оценить, возможно ли образование взрывоопасной концентрации паров ЛВЖ в производственном помещении.

Задано:

- в производственном помещении объемом 35 м^3 при $T = 293 \text{ К}$ полностью испарился разлитый ацетон объемом 5 л ;
- пары ацетона считать идеальным газом;
- молярная масса ацетона $M = 58.08 \text{ кг} \cdot \text{кмоль}$;
- плотность жидкого ацетона $\rho = 790 \text{ кг/м}^3$;
- объем 1 кмоль идеального газа при $T = 293 \text{ К}$ равен $V = 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль}$;
- концентрационные пределы воспламенения ацетона $2.9\text{-}13\% \text{ об.}$

Задача 2. Определить категорию и тип защиты газораспределительного пункта размерами $3 \times 6 \text{ м}$ и высотой 5 м . Здание находится в местности с интенсивностью грозовой деятельности $60\text{-}80 \text{ ч в год}$.

Задача 3. Возможен ли взрыв в помещении объемом $V_{\text{п}}$, если при $T = 293 \text{ К}$ в нем полностью испарилась разлитая легковоспламеняющаяся жидкость объемом $V_{\text{ж}}$. Считать пары ЛВЖ идеальным газом.

Задача 4. Определить пожарную категорию В1-В4 производственного помещения путем расчета удельной временной пожарной нагрузки. В помещении размещен аппарат с трудногорючей жидкостью в количестве $G = 45 \text{ кг}$. Теплота сгорания ГЖ $Q = 41.87 \text{ МДж/кг}$. Площадь размещения пожарной нагрузки при аварийном проливе $22,5 \text{ м}^2$. Определить категорию и подкатегорию пожарной опасности помещения.

Задача 5. Рассчитать избыточное давление ударной волны и оценить последствия взрыва газовоздушной смеси на складе хранения баллонов с пропаном.

Исходные данные для расчета:

- 1) количество пропана $Q = 270 \text{ кг}$;
- 2) коэффициент эквивалентности по тротилу $= 3.74$;
- 3) расстояние до цеха $R = 72 \text{ м}$.

Вопросы к экзамену (четвёртый семестр)

1. Расчёт дымоудаления.
2. Противодымная защита при пожаре.
3. Показатели пожаровзрыво-опасности веществ и материалов.
4. Определение вероятности воздействия опасных факторов пожара на работающих. Расчет вероятности образования горючей смеси.

5. Расчет вероятности появления источника зажигания.
6. Определение категорий помещений и зданий по пожаровзрывоопасности.
7. Расчет дымоудаления. Противодымная защита при пожаре.
8. Средства и нормы пожаротушения. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон. Расчет и выбор взрыворазрядных устройств.
9. Разработка мероприятий по предупреждению и ограничению пожаров, взрывов и уменьшению их последствий.
10. Классификации систем обеспечения пожарной безопасности промышленного объекта
11. Перечислите основные функции системы обеспечения пожарной безопасности
12. Классификация и характеристики предохранительных устройств
13. Гидравлические затворы.
14. Пропускная способность и проходные сечения предохранительных устройств.
15. Расчет и выбор предохранительных мембран для защиты сосудов и аппаратов от разрушения при взрыве.
16. Расчет и выбор предохранительных клапанов на пропускную способность.
17. Определение размеров зоны вибрационной опасности.
18. Классификация методов и средств защиты от вибрации.
19. Показатели пожаровзрыво-опасности веществ и материалов.
20. Определение вероятности воздействия опасных факторов пожара на работающих.
21. Вероятности образования горючей смеси.
22. Вероятности появления источника зажигания.
23. Определение категорий помещений и зданий по пожаровзрывоопасности.
24. Средства и нормы пожаротушения.
25. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.
26. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон.
27. Расчет и выбор взрыворазрядных устройств.
28. Требования к эксплуатации водяных АУП.
29. Назначение, устройство и работа установок пенного пожаротушения.
30. Гидравлический расчет спринклерных и дренчерных установок пенного пожаротушения.
31. Расчет автоматических установок пенного пожаротушения для защиты резервуаров с огнеопасными жидкостями.
32. Установки пожаротушения высокократной пеной.
33. Расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной.
34. Назначение, устройство и работа установок порошкового пожаротушения.
35. Особенности применения порошка в автоматических установках пожаротушения.
36. Электроуправление установками порошкового пожаротушения.
37. Особенности проектирования установок порошкового пожаротушения.
38. Особенности размещения, монтажа и эксплуатации установок порошкового пожаротушения.
39. Требования к размещению оборудования установок порошкового пожаротушения.

40. Требования к защищаемым помещениям.
41. Классификация и область применения газовых установок пожаротушения.
42. Общие требования, предъявляемые к установкам автоматическим газового пожаротушения (УАГП).
43. Требования к аппаратуре управления установок автоматических газового пожаротушения.
44. Требования к помещению станции пожаротушения.
45. Устройство и принцип работы установок газового пожаротушения.
46. Конструкция установок газового пожаротушения.
47. Запорно-пусковые устройства установок автоматических газового пожаротушения.
48. Виды и характеристика газовых огнетушащих средств.
49. Расчет установок газового пожаротушения.
50. Требования к аппаратуре управления установок автоматических газового пожаротушения.
51. Требования к помещению станции пожаротушения.
52. Устройство и принцип работы установок газового пожаротушения.
53. Конструкция установок газового пожаротушения.
54. Запорно-пусковые устройства установок автоматических газового пожаротушения.
55. Выпускные насадки установок автоматических газового пожаротушения.
56. Расчет установок хладонового пожаротушения.
57. Расчет установок углекислотного пожаротушения.
58. Автоматический уравновешенный мост
59. Контрольно-измерительные приборы расхода.
60. Методика проведения испытаний установок автоматических газового пожаротушения.
61. Роль автоматизации в обеспечении взрывопожарозащиты промышленных объектов.
62. Методика расчета сбросных отверстий.
63. Испытание смонтированных установок газового пожаротушения.
64. Исторические сведения о производственной и пожарной автоматике.
65. Классификация средств производственной и пожарной автоматики.
66. Принципы выбора ПКП для объекта.
67. Понятие о системах передачи извещений.
68. Требования к компоновке оборудования систем пожарной сигнализации в диспетчерских пунктах объекта.
69. Основные элементы автоматики.
70. Контрольно-измерительные приборы температуры.
71. Принципы выбора пожарного извещателя для защиты объекта.
72. Принципы размещения пожарных извещателей на объекте
73. Структурная схема системы пожарной сигнализации объекта
74. Основные функции и параметры пожарных приемно-контрольных приборов.
75. Принципы построения ПКП и обеспечение контроля их работоспособности
76. Применение микропроцессоров в ПКП и методы обработки информации

от пожарных извещателей.

Задачи к экзамену (четвёртый семестр)

Задача 1. Определить величину противопожарного разрыва между двухэтажным жилым зданием III степени огнестойкости, с размерами в плане 12х36 м и высотой 10 м, и одноэтажным производственным зданием II степени огнестойкости, с размерами в плане 24х12 м и высотой 12 м. Производственное здание оборудовано автоматической установкой пожаротушения, гарантирующей подачу огнетушащих средств через 10 мин после начала пожара. Высота оконных проемов в жилом здании – 1,8 м, в производственном здании - 3 м. $\Sigma F_{\text{ост}}/F_{\text{н.ф.}} = 0,75$. Линейная скорость распространения горения 0,7 м·мин⁻¹.

Задача 2. Определить безопасный радиус теплового воздействия для человека и деревянных зданий при горении деревянного строения размером 30х20 м. Удельная теплота пожара 260 кДж/м·с.

Задача 3. Определить скорость дымообразования при пожаре на складском помещении объемом 20х30х5 м³. Известно, что горит штабель древесины массой 1000 кг.

Задача 4. Рассчитайте запас воды в пожарном водоеме для животноводческого помещения объемом 9600 м³. Помещение относится к пятой (V) степени огнестойкости.

Задача 5. Определить расчетную продолжительность пожара для кирпичного одноэтажного склада, в котором хранится бензин в количестве $q_1 = 30$ кг/м², оргстекло $q_2 = 50$ кг/м² и автомобильные шины $q_3 = 80$ кг/м², расположенные на деревянных стеллажах $q_4 = 45$ кг/м².

Задача 6. В помещении пилорамы объемом 5000 м³ за сутки накапливается 500 г еловой пыли. Определить время накопления взрывоопасной концентрации пыли и последствия взрыва пылевоздушной смеси.

Задача 7. Определить глубину зоны токсического задымления при пожаре на станции водоочистки, где произошло разрушение емкости с хлором. Масса хлора 300 кг, городская застройка. Состояние атмосферы - инверсия, скорость ветра 1 м/с.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль (экзамен)**

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетвори- тельно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетвори- тельно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Проектирование систем производственной и пожарной автоматики» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической
комиссии Антрацитовского института
геосистем и технологий



И.В. Савченко

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)