

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» 10 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Обеспечение многофункциональной системы безопасности

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
Магистерская программа Промышленная и пожарная безопасность

Разработчик:

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

Антрацит 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Обеспечение многофункциональной системы безопасности**

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	ОПК-2	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	Тема 1. Свойства сложных систем.	3, 4
			Тема 2. Управление техническим состоянием объекта.	3, 4
			Тема 3. Показатели безопасности техногенного риска.	3, 4
			Тема 4. Общие положения организации промышленной безопасности опасных производственных объектов.	3, 4
			Тема 5. Промышленная безопасность с системных позиций.	3, 4
			Тема 6. Основные принципы исследования безопасности.	3, 4
			Тема 7. Нормативно-правовая база безопасности.	3, 4
			Тема 8. Управление технологическими и производственными процессами. Элементы МФСБ.	3, 4
2	ПК-2	Способен анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов защиты для человека и среды обитания, реализовывать на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению безопасности.	Тема 1. Свойства сложных систем.	3, 4
			Тема 2. Управление техническим состоянием объекта.	3, 4
			Тема 3. Показатели безопасности техногенного риска.	3, 4
			Тема 4. Общие положения организации промышленной безопасности опасных производственных объектов.	3, 4
			Тема 5. Промышленная безопасность с системных позиций.	3, 4
			Тема 6. Основные принципы исследования безопасности.	3, 4
			Тема 7. Нормативно-правовая база безопасности.	3, 4
			Тема 8. Управление технологическими и производственными процессами. Элементы МФСБ.	3, 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	ОПК-2	знать: способы самостоятельного приобретения, структурирования и применения математических, естественнонаучных-, социально-экономических и профессиональных знаний в области техносферной безопасности, решения сложных и проблемных вопросов уметь: самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы владеть навыками: самостоятельного приобретения, структурирования и применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний в области техносферной безопасности, решения сложных и проблемных вопросов	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8.	опрос теоретического материала, выполнение расчётно- графических работ
2	ПК-2	знать: способы анализа и оценки потенциальной опасности объектов защиты для человека и среды обитания, реализацию на практике известных мероприятий (методов) по обеспечению безопасности уметь: анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов защиты для человека и среды обитания, реализовывать на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению безопасности владеть навыками: анализа и оценки потенциальной опасности объектов защиты для человека и среды обитания, реализации на практике известных мероприятий (методов) по обеспечению безопасности	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8.	опрос теоретического материала, выполнение расчётно- графических работ

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Обеспечение многофункциональной системы безопасности»**

Тема 1. Свойства сложных систем.

1. Что представляет собой сложная система?
2. Какие критерии и характеристики позволяют выделить систему как «сложную»?
3. Какие новые свойства или функции возникают в системе, которых нет у отдельных её составляющих?
4. Какие механизмы лежат в основе самоорганизации сложных систем?
5. Как взаимодействуют уровни (микро-, мезо- и макроуровни) и как это влияет на общее поведение системы?
6. Какие методы математического и компьютерного моделирования применимы для исследования сложных систем?
7. Какие преимущества и ограничения имеют агентное моделирование, симуляции динамических процессов и статистические подходы?
8. Каким образом информационные и энергетические потоки влияют на функционирование и эволюцию сложных систем?
9. Какие современные технологии применяются для исследования сложных систем?
10. Каковы практические примеры применения теории сложных систем в различных областях?

Тема 2. Управление техническим состоянием объекта.

1. Что понимается под техническим состоянием конкретного объекта?
2. Какие характеристики (параметры, индикаторы) дают объективную оценку его состояния?
3. Какие методики диагностики используются для выявления отклонений в состоянии объекта?
4. Какую роль играют современные датчики, системы сбора данных и информационные технологии в диагностике?
5. Какие методы прогнозирования технического состояния применяются на практике?
6. Как учитывать внешние и внутренние факторы при расчёте остаточного ресурса?
7. Как структурирована система управления техническим состоянием объекта?
8. Какие этапы включает процесс планирования и проведения технического обслуживания и ремонта?
9. Какие программные продукты и системы используются для анализа и принятия решений?
10. Как проводится анализ затрат на техническое обслуживание и ремонт объекта, и какие методы оптимизации затрат существуют?

Тема 3. Показатели безопасности техногенного риска.

1. Как определяется понятие «техногенный риск» и какие ключевые характеристики его отличают от других видов рисков?
2. Какие основные показатели безопасности используются для оценки уровня

техногенного риска?

3. Какие количественные и качественные индикаторы применяются в практической оценке?

4. Как технические параметры, эксплуатационные условия, климатические (микроклиматические) и организационные аспекты отражаются на уровне безопасности?

5. Какие методы и модели применяются для расчёта показателей безопасности техногенного риска?

6. Как используются статистические методы, сценарный анализ, моделирование аварийных ситуаций и экспертная оценка для получения надёжных индикаторов?

7. Как осуществляется мониторинг и контроль показателей безопасности на объектах с высоким техногенным риском?

8. Какие системы автоматизации, датчики и информационные технологии применяются для сбора, анализа и оперативного реагирования на изменения?

9. Как оценить эффективность мероприятий по снижению техногенного риска с помощью показателей безопасности?

10. Какие нормативные документы и стандарты регулируют методики расчёта показателей безопасности технических объектов?

Тема 4. Общие положения организации промышленной безопасности опасных производственных объектов.

1. Что понимается под промышленной безопасностью ОПО?

2. Какие основные критерии, характеристики и цели оцениваются при анализе безопасности таких объектов?

3. Какие объекты относятся к категории ОПО и как осуществляется их классификация?

4. На основании каких параметров осуществляется отнесение объекта к ОПО?

5. Какие методики и подходы применяются для оценки техногенного риска на ОПО?

6. Какие количественные и качественные методы используются для расчёта уровня риска?

7. Какие мероприятия по профилактике аварий и снижению рискованных ситуаций предусмотрены на ОПО?

8. Какие инженерно-технические и организационные меры применяются при формировании комплексной программы безопасности?

9. Как организована система управления промышленной безопасностью на ОПО?

10. Какую роль играют автоматизация и информационные технологии в повышении безопасности ОПО?

Тема 5. Промышленная безопасность с системных позиций.

1. Какие законодательные и нормативные требования регулируют промышленную безопасность ОПО?

2. Какие стандарты, нормативные документы используются для определения и контроля уровня безопасности?

3. Какие внешние и внутренние факторы влияют на уровень безопасности

ОПО?

4. Какие современные тенденции и инновационные решения в области промышленной безопасности можно адаптировать для ОПО?

5. В какой мере использование современных технологий позволяет сократить риск аварий и повысить устойчивость объектов?

6. Как организовано совершенствование квалификации персонала, непосредственно отвечающего за промышленную безопасность ОПО?

7. Какие требования предъявляются к обучению, аттестации и регулярной переподготовке специалистов в области технического и аварийного реагирования?

8. Какие ключевые показатели эффективности (KPI), индикаторы аварийности, временные интервалы реагирования и уровни риска используются для мониторинга и анализа?

9. Как используются статистические методы, сценарный анализ, моделирование аварийных ситуаций при организации промышленной безопасности?

10. Какие программные продукты используются при обеспечении промышленной безопасности?

Тема 6. Основные принципы исследования безопасности.

1. В чем заключается цель исследований в области безопасности?

2. Какие основные задачи они решают?

3. Раскройте суть системного подхода к исследованию безопасности.

4. Назовите основные компоненты системы "человек-машина-среда-организация".

5. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные исторические модели причинности аварий.

6. Сравните линейные и системные модели анализа причин происшествий. В чем их принципиальные отличия, преимущества и недостатки?

7. Объясните разницу между проактивным и реактивным подходами к управлению безопасностью.

8. Какую роль играют исследования в каждом из подходов?

9. Дайте определение понятию "надежность" применительно к техническим системам и человеческому фактору. Как надежность связана с безопасностью?

10. Какие основные типы исследований применяются в области безопасности?

Тема 7. Нормативно-правовая база безопасности.

1. Какие законодательные и нормативные требования регулируют промышленную безопасность ОПО?

2. Какие законодательные используются в области техносферной безопасности?

3. Какие законодательные документы используются в области техносферной безопасности?

4. Какие нормативные документы используются в области охраны труда?

5. Какие нормативные документы используются в области промышленной безопасности?

6. Какие нормативные документы используются в области экологической безопасности?

7. Какие нормативные документы используются в области пожарной

безопасности?

8. Какие нормативные документы используются в области гражданской защиты?

9. Какие нормативные документы используются в области гражданской обороны?

10. Какие нормативные документы регламентируют создание и функционирование систем безопасности?

Тема 8. Управление технологическими и производственными процессами. Элементы МФСБ.

1. Дайте определение понятию "многофункциональная система безопасности" (МФСБ). Каковы ее ключевые характеристики и цели?

2. В чем отличие МФСБ от набора отдельных (монофункциональных) систем безопасности?

3. Перечислите основные функциональные подсистемы, которые могут входить в состав МФСБ.

4. Охарактеризуйте основные типы датчиков (извещателей), используемых в различных подсистемах МФСБ.

5. Какие исполнительные устройства применяются в МФСБ?

6. Какова роль подсистемы видеонаблюдения в МФСБ? Как она взаимодействует с другими подсистемами?

7. Опишите функции подсистемы контроля и управления доступом в рамках МФСБ. Какие технологии идентификации используются?

8. Каковы задачи подсистемы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и других ЧС?

9. Какую роль в МФСБ играют средства сбора, обработки и отображения информации?

10. Какие требования предъявляются к электропитанию МФСБ? Роль источников бесперебойного питания (ИБП) и резервных источников.

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.

Расчётно-графические работы (третий семестр)

Расчётно-графическая работа П1

Изучите таблицу классов условий труда и уровней профессионального риска. Определите, какие классы условий труда соответствуют низкому, умеренному, среднему и высокому уровням профессионального риска.

Расчётно-графическая работа П2

Проанализируйте перечень факторов производственной среды и трудового процесса. Классифицируйте их по степени воздействия на здоровье работника.

Опишите, какие меры по снижению риска необходимо планировать и проводить для каждого класса условий труда. Предложите конкретные мероприятия для уменьшения рисков в условиях производства.

Расчётно-графическая работа П3

Используя информацию о расследовании несчастных случаев, опишите порядок действий работодателя при возникновении несчастного случая на производстве. Укажите, какие комиссии формируются для расследования, кто их возглавляет и в какие сроки проводится расследование.

Расчётно-графическая работа П4

В промышленном здании установлена multifunctional система безопасности, интегрирующая подсистемы пожарной сигнализации и контроля и управления доступом. Одна из критически важных функций безопасности – автоматическая разблокировка эвакуационного выхода при срабатывании пожарной сигнализации в соответствующей зоне.

Для реализации этой функции задействованы следующие последовательно связанные компоненты:

Пожарный извещатель (ПИ): Обнаруживает возгорание.

Приемно-контрольный прибор ПС (ПКП ПС): Обработывает сигнал от ПИ и формирует команду тревоги.

Модуль интеграции (МИ): Получает команду от ПКП ПС и передает команду на разблокировку в СКУД.

Контроллер СКУД (К СКУД): Получает команду от МИ и управляет замком.

Электромагнитный замок (ЭМЗ): Физически удерживает/разблокирует дверь эвакуационного выхода.

Известны статистические данные по надежности и ремонтпригодности компонентов (время указано в часах):

ПИ: Среднее время наработки на отказ (MTBF) = 80 000 ч; Среднее время восстановления (MTTR) = 4 ч.

ПКП ПС: MTBF = 50 000 ч; MTTR = 12 ч.

МИ: MTBF = 100 000 ч; MTTR = 8 ч.

К СКУД: MTBF = 60 000 ч; MTTR = 10 ч.

ЭМЗ: MTBF = 30 000 ч; MTTR = 2 ч.

Определить коэффициент оперативной доступности для интегрированной функции "автоматическая разблокировка эвакуационного выхода при пожаре".

Считать, что для успешного выполнения этой функции все перечисленные компоненты должны быть исправны и корректно взаимодействовать.

Расчётно-графические работы (четвёртый семестр)

Расчётно-графическая работа П1

Определите индекс опасности аварии для участка, где 46,6 % ИТР добычных и проходческих участков, участка ВТБ (АБ), имеют профильное горное образование и стаж работы на инженерных должностях более трех лет.

Расчётно-графическая работа П2

Определите индекс опасности аварии для аварийных зарегистрированных загазований горных выработок за последний год в количестве 8.

Расчётно-графическая работа П3

Приведите методику определения интегрального показателя опасности (риска) аварий на шахте для заданных условий: шахта II категории опасности по газу метану, штат работников 1450 чел. Остальные данные принимаются самостоятельно.

Расчётно-графическая работа П4

Рассмотрим многофункциональную систему безопасности из предыдущей задачи (П4), обеспечивающую автоматическую разблокировку эвакуационного выхода при пожаре. Цепочка компонентов: Пожарный извещатель (ПИ) -> Приемно-контрольный прибор ПС (ПКП ПС) -> Модуль интеграции (МИ) -> Контроллер СКУД (К СКУД) -> Электромагнитный замок (ЭМЗ).

Данные по компонентам:

ПИ: MTBF = 80 000 ч; MTTR = 4 ч ($A_{ПИ} \approx 0.999950$)

ПКП ПС: MTBF = 50 000 ч; MTTR = 12 ч ($A_{ПКП} \approx 0.999760$)

МИ: MTBF = 100 000 ч; MTTR = 8 ч ($A_{МИ} \approx 0.999920$)

К СКУД: MTBF = 60 000 ч; MTTR = 10 ч ($A_{К} \approx 0.999833$)

ЭМЗ: MTBF = 30 000 ч; MTTR = 2 ч ($A_{ЭМЗ} \approx 0.999933$)

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент оперативной доступности подсистемы контроллеров СКУД с учетом резервирования ($A_{К_рез}$).

2. Рассчитать новый коэффициент оперативной доступности ($A_{сис_нов}$) для интегрированной функции "автоматическая разблокировка эвакуационного выхода при пожаре" с учетом резервирования контроллера СКУД.

3. Сравнить полученный результат с доступностью системы без резервирования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству расчётно-графическая работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличное 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.
удовлетвори- тельно (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.
неудовлетвори- тельно (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.

Оценочные средства для итоговой аттестации. Вопросы к экзамену (третий семестр)

Тема 1. Свойства сложных систем.

1. Что представляет собой сложная система?
2. Какие критерии и характеристики позволяют выделить систему как «сложную»?
3. Какие новые свойства или функции возникают в системе, которых нет у отдельных её составляющих?
4. Какие механизмы лежат в основе самоорганизации сложных систем?
5. Как взаимодействуют уровни (микро-, мезо- и макроуровни) и как это влияет на общее поведение системы?
6. Какие методы математического и компьютерного моделирования применимы для исследования сложных систем?
7. Какие преимущества и ограничения имеют агентное моделирование, симуляции динамических процессов и статистические подходы?
8. Каким образом информационные и энергетические потоки влияют на функционирование и эволюцию сложных систем?
9. Какие современные технологии применяются для исследования сложных систем?
10. Каковы практические примеры применения теории сложных систем в различных областях?

Тема 2. Управление техническим состоянием объекта.

1. Что понимается под техническим состоянием конкретного объекта?
2. Какие характеристики (параметры, индикаторы) дают объективную оценку его состояния?
3. Какие методики диагностики используются для выявления отклонений в состоянии объекта?
4. Какую роль играют современные датчики, системы сбора данных и информационные технологии в диагностике?
5. Какие методы прогнозирования технического состояния применяются на практике?
6. Как учитывать внешние и внутренние факторы при расчёте остаточного ресурса?
7. Как структурирована система управления техническим состоянием объекта?
8. Какие этапы включает процесс планирования и проведения технического обслуживания и ремонта?
9. Какие программные продукты и системы используются для анализа и принятия решений?
10. Как проводится анализ затрат на техническое обслуживание и ремонт объекта, и какие методы оптимизации затрат существуют?

Тема 3. Показатели безопасности техногенного риска.

1. Как определяется понятие «техногенный риск» и какие ключевые характеристики его отличают от других видов рисков?
2. Какие основные показатели безопасности используются для оценки уровня

техногенного риска?

3. Какие количественные и качественные индикаторы применяются в практической оценке?

4. Как технические параметры, эксплуатационные условия, климатические (микроклиматические) и организационные аспекты отражаются на уровне безопасности?

5. Какие методы и модели применяются для расчёта показателей безопасности техногенного риска?

6. Как используются статистические методы, сценарный анализ, моделирование аварийных ситуаций и экспертная оценка для получения надёжных индикаторов?

7. Как осуществляется мониторинг и контроль показателей безопасности на объектах с высоким техногенным риском?

8. Какие системы автоматизации, датчики и информационные технологии применяются для сбора, анализа и оперативного реагирования на изменения?

9. Как оценить эффективность мероприятий по снижению техногенного риска с помощью показателей безопасности?

10. Какие нормативные документы и стандарты регулируют методики расчёта показателей безопасности технических объектов?

Тема 4. Общие положения организации промышленной безопасности опасных производственных объектов.

1. Что понимается под промышленной безопасностью ОПО?

2. Какие основные критерии, характеристики и цели оцениваются при анализе безопасности таких объектов?

3. Какие объекты относятся к категории ОПО и как осуществляется их классификация?

4. На основании каких параметров осуществляется отнесение объекта к ОПО?

5. Какие методики и подходы применяются для оценки техногенного риска на ОПО?

6. Какие количественные и качественные методы используются для расчёта уровня риска?

7. Какие мероприятия по профилактике аварий и снижению рискованных ситуаций предусмотрены на ОПО?

8. Какие инженерно-технические и организационные меры применяются при формировании комплексной программы безопасности?

9. Как организована система управления промышленной безопасностью на ОПО?

10. Какую роль играют автоматизация и информационные технологии в повышении безопасности ОПО?

Задачи к экзамену (3 семестр)

Тема: Оценка оперативной доступности интегрированной функции безопасности в МСБ.

Условие: На офисном здании установлена многофункциональная система безопасности, интегрирующая подсистемы пожарной сигнализации и контроля и

управления доступом. Одна из критически важных функций безопасности – автоматическая разблокировка эвакуационного выхода при срабатывании пожарной сигнализации в соответствующей зоне.

Для реализации этой функции задействованы следующие последовательно связанные компоненты:

Пожарный извещатель (ПИ): Обнаруживает возгорание.

Приемно-контрольный прибор ПС (ПКП ПС): Обработывает сигнал от ПИ и формирует команду тревоги.

Модуль интеграции (МИ): Получает команду от ПКП ПС и передает команду на разблокировку в СКУД.

Контроллер СКУД (К СКУД): Получает команду от МИ и управляет замком.

Электромагнитный замок (ЭМЗ): Физически удерживает/разблокирует дверь эвакуационного выхода.

Известны статистические данные по надежности и ремонтпригодности компонентов (время указано в часах):

ПИ: Среднее время наработки на отказ (MTBF) = 80 000 ч; Среднее время восстановления (MTTR) = 4 ч.

ПКП ПС: MTBF = 50 000 ч; MTTR = 12 ч.

МИ: MTBF = 100 000 ч; MTTR = 8 ч.

К СКУД: MTBF = 60 000 ч; MTTR = 10 ч.

ЭМЗ: MTBF = 30 000 ч; MTTR = 2 ч.

Требуется: Определить коэффициент оперативной доступности для интегрированной функции "автоматическая разблокировка эвакуационного выхода при пожаре". Считать, что для успешного выполнения этой функции все перечисленные компоненты должны быть исправны и корректно взаимодействовать.

Вопросы к экзамену (четвёртый семестр)

Тема 5. Промышленная безопасность с системных позиций.

1. Какие законодательные и нормативные требования регулируют промышленную безопасность ОПО?

2. Какие стандарты, нормативные документы используются для определения и контроля уровня безопасности?

3. Какие внешние и внутренние факторы влияют на уровень безопасности ОПО?

4. Какие современные тенденции и инновационные решения в области промышленной безопасности можно адаптировать для ОПО?

5. В какой мере использование современных технологий позволяет сократить риск аварий и повысить устойчивость объектов?

6. Как организовано совершенствование квалификации персонала, непосредственно отвечающего за промышленную безопасность ОПО?

7. Какие требования предъявляются к обучению, аттестации и регулярной переподготовке специалистов в области технического и аварийного реагирования?

8. Какие ключевые показатели эффективности (KPI), индикаторы аварийности, временные интервалы реагирования и уровни риска используются для

мониторинга и анализа?

9. Как используются статистические методы, сценарный анализ, моделирование аварийных ситуаций при организации промышленной безопасности?

10. Какие программные продукты используются при обеспечении промышленной безопасности?

Тема 6. Основные принципы исследования безопасности.

1. В чем заключается цель исследований в области безопасности?

2. Какие основные задачи они решают?

3. Раскройте суть системного подхода к исследованию безопасности.

4. Назовите основные компоненты системы "человек-машина-среда-организация".

5. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные исторические модели причинности аварий.

6. Сравните линейные и системные модели анализа причин происшествий. В чем их принципиальные отличия, преимущества и недостатки?

7. Объясните разницу между проактивным и реактивным подходами к управлению безопасностью.

8. Какую роль играют исследования в каждом из подходов?

9. Дайте определение понятию "надежность" применительно к техническим системам и человеческому фактору. Как надежность связана с безопасностью?

10. Какие основные типы исследований применяются в области безопасности?

Тема 7. Нормативно-правовая база безопасности.

1. Какие законодательные и нормативные требования регулируют промышленную безопасность ОПО?

2. Какие законодательные используются в области техносферной безопасности?

3. Какие законодательные документы используются в области техносферной безопасности?

4. Какие нормативные документы используются в области охраны труда?

5. Какие нормативные документы используются в области промышленной безопасности?

6. Какие нормативные документы используются в области экологической безопасности?

7. Какие нормативные документы используются в области пожарной безопасности?

8. Какие нормативные документы используются в области гражданской защиты?

9. Какие нормативные документы используются в области гражданской обороны?

10. Какие нормативные документы регламентируют создание и функционирование систем безопасности?

Тема 8. Управление технологическими и производственными процессами. Элементы МФСБ.

1. Дайте определение понятию "многофункциональная система безопасности"

(МФСБ). Каковы ее ключевые характеристики и цели?

2. В чем отличие МФСБ от набора отдельных (монофункциональных) систем безопасности?

3. Перечислите основные функциональные подсистемы, которые могут входить в состав МФСБ.

4. Охарактеризуйте основные типы датчиков (извещателей), используемых в различных подсистемах МФСБ.

5. Какие исполнительные устройства применяются в МФСБ?

6. Какова роль подсистемы видеонаблюдения в МФСБ? Как она взаимодействует с другими подсистемами?

7. Опишите функции подсистемы контроля и управления доступом в рамках МФСБ. Какие технологии идентификации используются?

8. Каковы задачи подсистемы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и других ЧС?

9. Какую роль в МФСБ играют средства сбора, обработки и отображения информации?

10. Какие требования предъявляются к электропитанию МСБ? Роль источников бесперебойного питания (ИБП) и резервных источников.

Задачи к экзамену (4 семестр)

Тема: Влияние резервирования на оперативную доступность функции безопасности МСБ.

Условие: Рассмотрим ту же многофункциональную систему безопасности (МСБ) из предыдущей задачи, обеспечивающую автоматическую разблокировку эвакуационного выхода при пожаре. Цепочка компонентов: Пожарный извещатель (ПИ) -> Приемно-контрольный прибор ПС (ПКП ПС) -> Модуль интеграции (МИ) -> Контроллер СКУД (К СКУД) -> Электромагнитный замок (ЭМЗ).

Данные по компонентам:

ПИ: MTBF = 80 000 ч; MTTR = 4 ч (АПИ ≈ 0.999950)

ПКП ПС: MTBF = 50 000 ч; MTTR = 12 ч (АПКП ≈ 0.999760)

МИ: MTBF = 100 000 ч; MTTR = 8 ч (АМИ ≈ 0.999920)

К СКУД: MTBF = 60 000 ч; MTTR = 10 ч (АК ≈ 0.999833)

ЭМЗ: MTBF = 30 000 ч; MTTR = 2 ч (АЭМЗ ≈ 0.999933)

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент оперативной доступности подсистемы контроллеров СКУД с учетом резервирования (АК_{рез}).

2. Рассчитать новый коэффициент оперативной доступности (Асис_{нов}) для интегрированной функции "автоматическая разблокировка эвакуационного выхода при пожаре" с учетом резервирования контроллера СКУД.

3. Сравнить полученный результат с доступностью системы без резервирования.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
итоговый 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 «Обеспечение многофункциональной системы безопасности» 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)