

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» 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Технические средства систем противопожарной защиты

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
Магистерская программа Промышленная и пожарная безопасность

Разработчики:

доцент

 И.В. Савченко

старший преподаватель

 А.А. Шарко

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  
Технические средства систем противопожарной защиты**

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

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Код<br/>контроли-<br/>руемой<br/>компетен-<br/>ции</b> | <b>Формулировка<br/>контролируемой<br/>компетенции</b>                                                                                                 | <b>Контролируемые темы учебной<br/>дисциплины</b>                                                                                                                                 | <b>Этапы<br/>формиро-<br/>вания<br/>(семестр<br/>изучения)</b> |
|------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1                | ПК-1                                                      | Способен выбирать методы, способы и средства обеспечения пожарной безопасности, обосновывать системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты | Тема 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения                                                                                                                     | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 2. Нормативно-правовое регулирование применения пожарных и аварийно-спасательных средств                                                                                     | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 3. Пожарная техника: основные виды, устройство и принцип действия                                                                                                            | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 4. Аварийно-спасательное оборудование и инструмент                                                                                                                           | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 5. Пожарная техника нового поколения                                                                                                                                         | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 6. Применение роботизированных комплексов и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для разведки, тушения пожаров и проведения АСР                                          | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 7. Современные аварийно-спасательные инструменты и оборудование                                                                                                              | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 8. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в системах пожарной безопасности и ликвидации ЧС.                                                                               | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 9. Использование беспроводных сенсорных сетей (БСС) для мониторинга состояния зданий и сооружений, обнаружения утечек опасных веществ и контроля параметров окружающей среды | 3, 4                                                           |
|                  |                                                           |                                                                                                                                                        | Тема 10. Организация взаимодействия различных служб и ведомств при ликвидации ЧС с использованием современных средств связи и оповещения                                          | 3, 4                                                           |

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

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

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Технические средства систем противопожарной защиты»**

**Опрос теоретического материала**

**3 семестр**

**Тема 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.**

1. Что является целью изучения дисциплины “Пожарные и аварийно-спасательные средства”?
2. Каково место дисциплины в системе подготовки специалистов по техносферной безопасности?
3. Дайте определение понятию “пожарная безопасность”.
4. Дайте определение понятию “чрезвычайная ситуация”.
5. Чем отличаются пожары от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера?
6. Перечислите основные задачи, решаемые при тушении пожаров.
7. Перечислите основные задачи, решаемые при ликвидации чрезвычайных ситуаций.
8. Каковы основные опасные факторы пожара?
9. Какие существуют стадии развития пожара?
10. Что такое локализация пожара?
11. Что такое ликвидация пожара?
12. Опишите структуру сил и средств, привлекаемых для тушения пожаров и ликвидации ЧС.

**Тема 2. Нормативно-правовое регулирование применения пожарных и аварийно-спасательных средств.**

1. Какие основные федеральные законы регулируют вопросы пожарной безопасности в Российской Федерации?
2. Что такое технический регламент о требованиях пожарной безопасности?
3. Какие своды правил содержат требования к применению пожарных и аварийно-спасательных средств?
4. Что такое правила противопожарного режима в Российской Федерации?
5. Какие ГОСТы регламентируют требования к пожарной технике и оборудованию?
6. Что такое национальные стандарты в области пожарной безопасности?
7. Каким образом осуществляется подтверждение соответствия пожарной техники и оборудования требованиям технических регламентов?
8. В каких случаях требуется лицензирование деятельности в области пожарной безопасности?
9. Какие требования предъявляются к организациям, осуществляющим монтаж, техническое обслуживание и ремонт пожарной техники?
10. Какова ответственность за нарушение требований пожарной безопасности?
11. Какие нормативные документы устанавливают требования к обучению личного состава пожарных подразделений?



12. Назовите основные нормативные документы, регламентирующие применение СИЗ пожарных и спасателей.

### **Тема 3. Пожарная техника: основные виды, устройство и принцип действия.**

1. Классификация пожарных автомобилей (основные, специальные, вспомогательные).

2. Назначение основных пожарных автомобилей.

3. Назначение специальных пожарных автомобилей (автолестницы, автоподъемники, автомобили дымоудаления, и т.д.).

4. Назначение и особенности пожарных автонасосов (центробежных, вихревых).

5. Принцип работы и основные элементы пожарного центробежного насоса.

6. Устройство и назначение пожарных рукавов (напорных, всасывающих).

7. Основные типы пожарных стволов (ручные, лафетные, комбинированные).

8. Назначение и принцип действия генераторов пены (легкой, средней, высокой кратности).

9. Устройство и назначение пожарных лестниц (ручных, выдвижных, автолестниц).

10. Передвижные установки пожаротушения: что это?

11. Как устроена система хранения огнетушащих веществ в пожарной технике?

12. Мобильные робототехнические комплексы для пожаротушения: зачем они и какие задачи выполняют?

### **Тема 4. Аварийно-спасательное оборудование и инструмент.**

1. Какие виды аварийно-спасательного оборудования вы знаете?

2. Назначение гидравлического аварийно-спасательного инструмента.

3. Какие основные элементы входят в состав гидравлического аварийно-спасательного инструмента?

4. Принцип работы и назначение гидравлических разжимов-кусачек.

5. Назначение и принцип работы гидравлических ножниц.

6. Принцип работы и назначение гидравлических расширителей.

7. Назначение пневматического аварийно-спасательного инструмента.

8. Принцип работы и назначение пневматических подушек.

9. Назначение и принцип работы пневматического инструмента для резки металла.

10. Какие виды шанцевого инструмента применяются при проведении аварийно-спасательных работ?

11. Какие средства поиска пострадавших применяются на АСР?

12. Для чего используют средства освещения на АСР?

### **Тема 5. Пожарная техника нового поколения: роботизированные комплексы, беспилотные летательные аппараты, системы автоматического обнаружения и тушения пожаров.**

1. Какие факторы обусловили необходимость разработки пожарной техники нового поколения?

2. Где целесообразно использовать роботизированные комплексы для тушения пожаров?
3. Какие основные преимущества использования роботизированных комплексов для тушения пожаров?
4. Как беспилотные летательные аппараты (БПЛА) применяются в пожарной безопасности и АСР?
5. Какие задачи могут решать БПЛА при разведке пожаров и оценке обстановки в зоне ЧС?
6. Какие датчики и сенсоры могут быть установлены на БПЛА для повышения эффективности их применения в пожарной безопасности?
7. Какие задачи решают автоматические системы обнаружения пожаров?
8. Какие типы извещателей используются в автоматических системах обнаружения пожаров?
9. Какие огнетушащие вещества используются в автоматических установках пожаротушения?
10. Какие основные преимущества использования автоматических систем пожаротушения?
11. Как искусственный интеллект помогает системе автоматического обнаружения пожара?
12. Как передаются данные мониторинга от автоматических систем безопасности в штаб пожарной охраны?

#### **4 семестр**

### **Тема 6. Применение роботизированных комплексов и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для разведки, тушения пожаров и проведения АСР**

1. Какие задачи разведки на пожаре могут быть эффективно решены с помощью роботизированных комплексов и БПЛА?
2. Какие типы сенсоров могут устанавливаться на БПЛА для обнаружения очагов пожара и определения их характеристик (температура, задымленность, наличие опасных веществ)?
3. Какие типы огнетушащих веществ могут применяться с использованием роботизированных комплексов и БПЛА?
4. Какие требования предъявляются к системам дистанционного управления роботизированными комплексами и БПЛА, работающими в условиях пожара?
5. Каковы особенности применения роботизированных комплексов и БПЛА для тушения пожаров на объектах с повышенной опасностью (химические предприятия, склады взрывчатых веществ)?
6. Как обеспечивается безопасность личного состава пожарных подразделений при применении роботизированных комплексов и БПЛА?
7. Какие задачи, связанные с поиском и спасением людей, могут быть эффективно решены с помощью БПЛА?
8. Каким образом применяется БПЛА при проведении АСР на завалах после землетрясений?
9. Опишите типовую схему взаимодействия РТК и БПЛА на пожаре.
10. В каких нормативных документах прописаны требования к подготовке

операторов РТК и БПЛА для применения в условиях ЧС?

11. Что необходимо учитывать при выборе маршрута для беспилотного аппарата?

12. Где целесообразно применять роботизированный комплекс при большом скоплении людей?

**Тема 7. Современные аварийно-спасательные инструменты и оборудование: гидравлические системы нового поколения, пневматический инструмент с улучшенными характеристиками, роботизированные системы для разбора завалов**

1. Каковы основные преимущества гидравлических аварийно-спасательных систем нового поколения по сравнению с традиционными системами?

2. Какие основные характеристики пневматического инструмента необходимо учитывать при выборе инструмента для проведения АСР?

3. Какие существуют типы роботизированных систем для разбора завалов?

4. Какие задачи, помимо разбора завалов, могут выполнять роботизированные системы на месте ЧС?

5. Какие требования предъявляются к системам дистанционного управления роботизированными системами для разбора завалов?

6. Какие системы видеонаблюдения и сенсоры используются на роботизированных системах для эффективного поиска пострадавших?

7. Какие типы автономных источников питания применяются для обеспечения работы современного аварийно-спасательного инструмента и оборудования?

8. В каких условиях использование беспроводных гидравлических и пневматических систем может быть более предпочтительным, чем проводных?

9. Оцените эргономические особенности современного аварийно-спасательного инструмента.

10. Какие нормативные документы регламентируют требования к безопасному применению АСИ?

11. Какие элементы обязательно должны входить в состав современной технической аптечки спасателя?

12. Какие существуют ограничения по использованию гидравлического и пневматического инструмента вблизи ЛЭП?

**Тема 8. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в системах пожарной безопасности и ликвидации ЧС: распознавание образов, прогнозирование, принятие решений**

1. Какие данные могут использоваться для обучения ИИ-алгоритмов с целью повышения эффективности распознавания образов при обнаружении пожаров?

2. Какие типы нейронных сетей наиболее пригодны для задачи распознавания образов в системах пожарной безопасности?

3. Какие факторы учитываются при построении математических моделей прогнозирования распространения пожаров?

4. Какие источники данных могут использоваться для обучения ИИ-алгоритмов с целью повышения точности прогнозирования масштабов и последствий ЧС?

5. Какие алгоритмы МО могут применяться для разработки интеллектуальных



систем поддержки принятия решений при тушении пожаров и проведении АСР?

6. Какие критерии используются для оценки эффективности систем поддержки принятия решений на основе ИИ в области пожарной безопасности и ликвидации ЧС?

7. В чем состоят основные этические проблемы, связанные с применением ИИ в системах пожарной безопасности и ликвидации ЧС?

8. Какие угрозы информационной безопасности необходимо учитывать при разработке и внедрении ИИ-систем в области пожарной безопасности и защиты при ЧС?

9. Как можно организовать обучение специалистов пожарной охраны и спасателей работе с ИИ-системами?

10. Какие существуют нормативные документы, регулирующие использование ИИ в сфере общественной безопасности?

11. Как используются беспилотные аппараты в тандеме с искусственным интеллектом для предупреждения и ликвидации пожаров?

12. В каких областях, кроме быстрого прогнозирования и распознавания образов, уже применяется ИИ?

## **Тема 9. Использование беспроводных сенсорных сетей (БСС) для мониторинга состояния зданий и сооружений, обнаружения утечек опасных веществ и контроля параметров окружающей среды**

1. Что такое беспроводная сенсорная сеть (БСС) и каковы ее основные элементы?

2. Какие типы сенсоров могут использоваться в БСС для мониторинга состояния зданий и сооружений?

3. Какие параметры могут контролироваться с помощью БСС для обнаружения утечек опасных веществ?

4. Какие преимущества дает использование БСС по сравнению с проводными системами мониторинга?

5. Какие задачи решаются с помощью БСС для мониторинга состояния окружающей среды в зонах ЧС?

6. Какие требования предъявляются к энергоэффективности сенсорных узлов, используемых в БСС?

7. Какие протоколы беспроводной связи используются в БСС для передачи данных?

8. Какие методы обработки данных применяются для анализа информации, получаемой от БСС?

9. Какие угрозы безопасности необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации БСС?

10. Какие нормативные документы регламентируют требования к БСС, используемым в системах безопасности?

11. Как обеспечивается защита БСС от несанкционированного доступа?

12. Какие сенсоры могут входить в состав БСС, передающие информацию о состоянии окружающей среды?



**Тема 10. Организация взаимодействия различных служб и ведомств при ликвидации ЧС с использованием современных средств связи и оповещения**

1. Какие основные службы и ведомства привлекаются к ликвидации ЧС в Российской Федерации?

2. Каковы основные принципы организации взаимодействия различных служб и ведомств при ликвидации ЧС?

3. Какие средства связи и оповещения используются для координации действий различных служб и ведомств при ликвидации ЧС?

4. Какова роль системы 112 в организации взаимодействия различных служб при реагировании на ЧС?

5. Какие требования предъявляются к устойчивости и надежности систем связи, используемых для ликвидации ЧС?

6. Какие средства оповещения используются для информирования населения о возникновении ЧС и необходимых действиях?

7. Как осуществляется взаимодействие между федеральными, региональными и муниципальными органами управления при ликвидации ЧС?

8. Какие международные организации оказывают помощь при ликвидации крупных ЧС?

9. Как осуществляются обмен информацией и координация действий с международными спасательными организациями при трансграничных ЧС?

10. Какие средства связи и оповещения используются для организации взаимодействия с добровольными пожарными и спасательными формированиями?

11. Какие каналы используют современные службы оповещения населения о возникновении или угрозе ЧС?

12. Какова роль диспетчера при поступлении вызова?

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

| Шкала оценивания           | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично<br>(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<br>(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.   |
| удовлетворительно<br>(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. |
| неудовлетворительно<br>(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

### Практическая работа №1

**Тема:** Пожарно-техническое вооружение для подачи огнетушащих веществ в очаг пожара.

**Цель:** закрепить и углубить теоретические знания, которые были получены на соответствующем лекционном занятии и (или) в результате самостоятельного изучения данной темы.

В результате выполнения практической работы, подготовки и защиты отчета студенты должны:

1) знать:

- классификацию, особенности конструкции и эксплуатации пожарных рукавов;
- номенклатуру, устройство и работу гидравлического пожарного оборудования;
- классификацию, устройство и работу приборов и аппаратов для получения воздушно-механической пены;
- особенности размещения пожарно-технического вооружения на пожарном автомобиле;

2) уметь:

- объяснять устройство и работу пожарно-технического вооружения;
- выполнять схемы устройств, приборов и аппаратов пожарно-технического вооружения.

### Практическая работа №2

**Тема:** Аварийно-спасательное оборудование и инструмент. Изучение устройства, принципов работы и правил эксплуатации.

**Цель:** изучить классификацию, устройство и принцип действия основных видов аварийно-спасательного оборудования и инструмента.

Освоить правила эксплуатации и обслуживания аварийно-спасательного оборудования и инструмента.

Получить практические навыки работы с аварийно-спасательным инструментом.

Оформить отчет о проделанной работе.

В отчете необходимо указать:

Цель работы.

Перечень используемого оборудования и инструмента.

Краткое описание устройства и принципа действия каждого вида аварийно-спасательного инструмента.

Выводы по работе.

### Практическая работа №3

**Тема:** Пожарная техника нового поколения: роботизированные комплексы, беспилотные летательные аппараты, системы автоматического обнаружения и тушения пожаров.

**Цель:** ознакомиться с техническими характеристиками и возможностями роботизированных пожарных комплексов.

Изучить принципы построения и функционирования беспилотных летательных аппаратов, используемых в пожаротушении и АСР.



Ознакомиться с устройством и принципом действия различных систем автоматического обнаружения и тушения пожаров.

Изучить нормативные документы, регламентирующие использование пожарной техники нового поколения.

Оформить отчет о проделанной работе.

В отчете необходимо указать:

Тема и цель работы.

Перечень изученного оборудования и техники.

Краткое описание устройства, принципа действия и возможностей каждого вида пожарной техники нового поколения.

Примеры практического применения современной пожарной техники.

Преимущества и недостатки использования современной пожарной техники.

Сделать выводы о перспективах внедрения современной пожарной техники в практику работы пожарно-спасательных подразделений.

## 4 семестр

### Практическая работа №1

**Тема:** Применение роботизированных комплексов и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для разведки, тушения пожаров и проведения АСР

**Цель:** ознакомиться с тактическими возможностями применения роботизированных комплексов (РТК) и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при разведке, тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ (АСР).

Отработать навыки планирования и моделирования действий РТК и БПЛА в различных сценариях чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Оценить эффективность применения РТК и БПЛА для повышения безопасности и оперативности действий пожарно-спасательных подразделений.

Оформить отчет о проделанной работе.

В отчете необходимо указать:

Тема и цель работы.

Описание полученного задания.

План применения РТК и БПЛА.

Результаты моделирования.

Выводы об эффективности применения РТК и БПЛА.

### Практическая работа №2

**Тема:** Современные аварийно-спасательные инструменты и оборудование: гидравлические системы нового поколения, пневматический инструмент с улучшенными характеристиками, роботизированные системы для разбора завалов.

**Цель:** изучить устройство, технические характеристики и принцип действия современных аварийно-спасательных инструментов и оборудования.

Ознакомиться с преимуществами и особенностями применения гидравлических систем нового поколения, пневматического инструмента с улучшенными характеристиками и роботизированных систем для разбора завалов.

Оценить влияние новых технологий на эффективность и безопасность проведения аварийно-спасательных работ.

Оформить отчет о проделанной работе.

В отчете необходимо указать:

Тема и цель работы.

Перечень изученного оборудования и инструмента.

Краткое описание устройства, технических характеристик и принципа действия каждого вида современного аварийно-спасательного инструмента.

Примеры практического применения современного аварийно-спасательного инструмента.

Преимущества и особенности использования гидравлических систем нового поколения, пневматического инструмента с улучшенными характеристиками и роботизированных систем для разбора завалов.

Выводы об эффективности влияния новых технологий на безопасность проведения АСР.

### **Практическая работа №3**

**Тема:** Применение искусственного интеллекта (ИИ) в системах пожарной безопасности и ликвидации ЧС: распознавание образов, прогнозирование, принятие решений

**Цель:** ознакомиться с возможностями применения искусственного интеллекта (ИИ) для решения задач в области пожарной безопасности и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). Изучить принципы работы систем распознавания образов, прогнозирования пожаров и поддержки принятия решений на основе ИИ. Оценить потенциал использования ИИ для повышения эффективности и оперативности действий пожарно-спасательных подразделений.

Оформить отчет о проделанной работе.

В отчете необходимо указать:

Тема и цель работы.

Описание изученных методов и алгоритмов ИИ.

Результаты практического применения ИИ для решения задач в области пожарной безопасности и ликвидации ЧС.

Выводы о перспективах использования ИИ для повышения эффективности и оперативности действий пожарно-спасательных подразделений.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

| Шкала<br>оценивания             | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично<br>(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<br>(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-<br>тельно<br>(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-<br>тельно<br>(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 зачету**

**3 семестр**

1. Как устроена система хранения огнетушащих веществ в пожарной технике?
2. Мобильные робототехнические комплексы для пожаротушения: зачем они и какие задачи выполняют?
3. Какие виды аварийно-спасательного оборудования вы знаете?
4. Назначение гидравлического аварийно-спасательного инструмента.
5. Какие основные элементы входят в состав гидравлического аварийно-спасательного инструмента?
6. Опишите структуру сил и средств, привлекаемых для тушения пожаров и ликвидации ЧС.
7. Какие основные федеральные законы регулируют вопросы пожарной безопасности в Российской Федерации?
8. Что такое технический регламент о требованиях пожарной безопасности?
9. Какие своды правил содержат требования к применению пожарных и аварийно-спасательных средств?
10. Что такое правила противопожарного режима в Российской Федерации?
11. Какие ГОСТы регламентируют требования к пожарной технике и оборудованию?
12. Что такое национальные стандарты в области пожарной безопасности?
13. Каким образом осуществляется подтверждение соответствия пожарной техники и оборудования требованиям технических регламентов?
14. В каких случаях требуется лицензирование деятельности в области пожарной безопасности?
15. Какие требования предъявляются к организациям, осуществляющим монтаж, техническое обслуживание и ремонт пожарной техники?
  - а. Какова ответственность за нарушение требований пожарной безопасности?
16. Какие нормативные документы устанавливают требования к обучению личного состава пожарных подразделений?
17. Назовите основные нормативные документы, регламентирующие применение СИЗ пожарных и спасателей.
18. Классификация пожарных автомобилей (основные, специальные, вспомогательные).
19. Назначение основных пожарных автомобилей.
20. Назначение специальных пожарных автомобилей (автолестницы, автоподъемники, автомобили дымоудаления, и т.д.).
21. Назначение и особенности пожарных автонасосов (центробежных, вихревых).
22. Принцип работы и основные элементы пожарного центробежного насоса.
23. Устройство и назначение пожарных рукавов (напорных, всасывающих).
24. Основные типы пожарных стволов (ручные, лафетные, комбинированные).
25. Назначение и принцип действия генераторов пены (легкой, средней, высокой кратности).
26. Устройство и назначение пожарных лестниц (ручных, выдвижных, автолестниц).

27. Передвижные установки пожаротушения: что это?
28. Принцип работы и назначение гидравлических разжимов-кусачек.
29. Назначение и принцип работы гидравлических ножниц.
30. Принцип работы и назначение гидравлических расширителей.
31. Назначение пневматического аварийно-спасательного инструмента.
32. Принцип работы и назначение пневматических подушек.
33. Назначение и принцип работы пневматического инструмента для резки металла.
34. Какие виды шанцевого инструмента применяются при проведении аварийно-спасательных работ?
35. Какие средства поиска пострадавших применяются на АСР?
36. Для чего используют средства освещения на АСР?
37. Какие факторы обусловили необходимость разработки пожарной техники нового поколения?
38. Что является целью изучения дисциплины “Пожарные и аварийно-спасательные средства”?
39. Каково место дисциплины в системе подготовки специалистов по техносферной безопасности?
40. Дайте определение понятию “пожарная безопасность”.
41. Дайте определение понятию “чрезвычайная ситуация”.
42. Чем отличаются пожары от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера?
43. Перечислите основные задачи, решаемые при тушении пожаров.
44. Перечислите основные задачи, решаемые при ликвидации чрезвычайных ситуаций.
45. Каковы основные опасные факторы пожара?
46. Какие существуют стадии развития пожара?
47. Что такое локализация пожара?
48. Что такое ликвидация пожара?
49. Где целесообразно использовать роботизированные комплексы для тушения пожаров?
50. Какие основные преимущества использования роботизированных комплексов для тушения пожаров?
51. Как беспилотные летательные аппараты (БПЛА) применяются в пожарной безопасности и АСР?
52. Какие задачи могут решать БПЛА при разведке пожаров и оценке обстановки в зоне ЧС?
53. Какие датчики и сенсоры могут быть установлены на БПЛА для повышения эффективности их применения в пожарной безопасности?
54. Какие задачи решают автоматические системы обнаружения пожаров?
55. Какие типы извещателей используются в автоматических системах обнаружения пожаров?
56. Какие огнетушащие вещества используются в автоматических установках пожаротушения?
57. Какие основные преимущества использования автоматических систем пожаротушения?
58. Как искусственный интеллект помогает системе автоматического



обнаружения пожара?

59. Как передаются данные мониторинга от автоматических систем безопасности в штаб пожарной охраны?

60. Каковы основные преимущества роботизированных комплексов при тушении пожаров в условиях повышенной опасности?

61. Какие тактические задачи может выполнить БПЛА при разведке пожара?

62. Какие типы датчиков и сенсоров могут быть установлены на БПЛА для повышения эффективности пожарной разведки?

63. Каким образом осуществляется управление роботизированным комплексом для тушения пожара?

64. Какие типы систем пожаротушения могут быть интегрированы в роботизированные комплексы и БПЛА?

65. Какие преимущества имеют автоматические системы обнаружения пожаров по сравнению с ручными системами?

66. Какие типы извещателей используются в автоматических системах обнаружения пожаров?

67. Каковы основные преимущества автоматических установок пожаротушения по сравнению с ручными средствами пожаротушения?

68. Какие типы огнетушащих веществ наиболее часто используются в автоматических установках пожаротушения?

69. Какие требования предъявляются к надежности и отказоустойчивости автоматических систем обнаружения и тушения пожаров?

70. Что такое система передачи извещений о пожаре (СПИ)?

71. Каковы основные преимущества использования модульных установок пожаротушения?

72. Как системы видеонаблюдения помогают автоматизировать обнаружение пожара?

73. Какие существуют системы автоматизированного управления тушением (АСУТ)?

74. Что представляют собой мобильные роботизированные средства пожаротушения (МРС)?

75. Перечислите основные виды аварийно-спасательного оборудования и инструмента.

76. Каково назначение гидравлического аварийно-спасательного инструмента и из каких основных элементов он состоит?

77. Опишите принцип работы гидравлических разжимов-кусачек.

78. Каково назначение гидравлических ножниц и приведите примеры их использования?

79. Опишите принцип работы. Какие задачи решаются с помощью пневматического инструмента для резки металла?

80. Перечислите виды и назначение шанцевого инструмента, используемого при проведении АСР.

81. Какие средства поиска пострадавших используются при проведении АСР?

82. Опишите устройство и принцип работы тепловизора.

83. Для чего используются системы освещения и осветительные приборы при проведении АСР в ночное время?

84. Какие типы пожарных стволов используются для формирования струи



воды и пены?

85. Как работает генератор пены. Что представляют собой системы дымоудаления и какова их роль в обеспечении пожарной безопасности?

86. Опишите устройство пожарного гидранта и правила его использования.

87. Какое первичное оборудование для тушения пожаров можно встретить в административном и жилом здании?

88. Что такое мотопомпа и где она применяется?

89. Какие основные технические характеристики пожарного автомобиля влияют на успешность тушения пожара?

90. Какие требования предъявляются к техническому обслуживанию пожарных автомобилей?

91. Каковы основные преимущества использования модульных установок пожаротушения?

92. Как системы видеонаблюдения помогают автоматизировать обнаружение пожара?

93. Какие существуют системы автоматизированного управления тушением (АСУТ)?

94. Что представляют собой мобильные роботизированные средства пожаротушения (МРС)?

95. Какие преимущества имеют автоматические системы обнаружения пожаров по сравнению с ручными системами?

#### **4 семестр**

1. Какие типы автономных источников питания применяются для обеспечения работы современного аварийно-спасательного инструмента и оборудования?

2. В каких условиях использование беспроводных гидравлических и пневматических систем может быть более предпочтительным, чем проводных?

3. Оцените эргономические особенности современного аварийно-спасательного инструмента.

4. Какие нормативные документы регламентируют требования к безопасному применению АСИ?

5. Какие элементы обязательно должны входить в состав современной технической аптечки спасателя?

6. Какие требования предъявляются к системам дистанционного управления роботизированными комплексами и БПЛА, работающими в условиях пожара?

7. Каковы особенности применения роботизированных комплексов и БПЛА для тушения пожаров на объектах с повышенной опасностью (химические предприятия, склады взрывчатых веществ)?

8. Как обеспечивается безопасность личного состава пожарных подразделений при применении роботизированных комплексов и БПЛА?

9. Какие задачи, связанные с поиском и спасением людей, могут быть эффективно решены с помощью БПЛА?

10. Каким образом применяется БПЛА при проведении АСР на завалах после землетрясений?

11. Опишите типовую схему взаимодействия РТК и БПЛА на пожаре.

12. В каких нормативных документах прописаны требования к подготовке

операторов РТК и БПЛА для применения в условиях ЧС?

13. Что необходимо учитывать при выборе маршрута для беспилотного аппарата?

14. Где целесообразно применять роботизированный комплекс при большом скоплении людей?

15. Каковы основные преимущества гидравлических аварийно-спасательных систем нового поколения по сравнению с традиционными системами?

16. Какие основные характеристики пневматического инструмента необходимо учитывать при выборе инструмента для проведения АСР?

17. Какие задачи разведки на пожаре могут быть эффективно решены с помощью роботизированных комплексов и БПЛА?

18. Какие типы сенсоров могут устанавливаться на БПЛА для обнаружения очагов пожара и определения их характеристик (температура, задымленность, наличие опасных веществ)?

19. Какие типы огнетушащих веществ могут применяться с использованием роботизированных комплексов и БПЛА?

20. Какие существуют типы роботизированных систем для разбора завалов?

21. Какие задачи, помимо разбора завалов, могут выполнять роботизированные системы на месте ЧС?

22. Какие требования предъявляются к системам дистанционного управления роботизированными системами для разбора завалов?

23. Какие системы видеонаблюдения и сенсоры используются на роботизированных системах для эффективного поиска пострадавших?

24. Какие существуют ограничения по использованию гидравлического и пневматического инструмента вблизи ЛЭП?

25. Какие данные могут использоваться для обучения ИИ-алгоритмов с целью повышения эффективности распознавания образов при обнаружении пожаров?

26. Какие типы нейронных сетей наиболее пригодны для задачи распознавания образов в системах пожарной безопасности?

27. Какие факторы учитываются при построении математических моделей прогнозирования распространения пожаров?

28. Какие источники данных могут использоваться для обучения ИИ-алгоритмов с целью повышения точности прогнозирования масштабов и последствий ЧС?

29. Какие алгоритмы МО могут применяться для разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений при тушении пожаров и проведении АСР?

30. Какие критерии используются для оценки эффективности систем поддержки принятия решений на основе ИИ в области пожарной безопасности и ликвидации ЧС?

31. В чем состоят основные этические проблемы, связанные с применением ИИ в системах пожарной безопасности и ликвидации ЧС?

32. Какие угрозы информационной безопасности необходимо учитывать при разработке и внедрении ИИ-систем в области пожарной безопасности и защиты при ЧС?

33. Как можно организовать обучение специалистов пожарной охраны и спасателей работе с ИИ-системами?



34. Какие существуют нормативные документы, регулирующие использование ИИ в сфере общественной безопасности?

35. Как используются беспилотные аппараты в тандеме с искусственным интеллектом для предупреждения и ликвидации пожаров?

36. В каких областях, кроме быстрого прогнозирования и распознавания образов, уже применяется ИИ?

37. Что такое беспроводная сенсорная сеть (БСС) и каковы ее основные элементы?

38. Какие требования предъявляются к энергоэффективности сенсорных узлов, используемых в БСС?

39. Какие протоколы беспроводной связи используются в БСС для передачи данных?

40. Какие методы обработки данных применяются для анализа информации, получаемой от БСС?

41. Какие угрозы безопасности необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации БСС?

42. Какие нормативные документы регламентируют требования к БСС, используемым в системах безопасности?

43. Как обеспечивается защита БСС от несанкционированного доступа?

44. Какие сенсоры могут входить в состав БСС, передающие информацию о состоянии окружающей среды?

45. Какие основные службы и ведомства привлекаются к ликвидации ЧС в Российской Федерации?

46. Каковы основные принципы организации взаимодействия различных служб и ведомств при ликвидации ЧС?

47. Какие средства связи и оповещения используются для координации действий различных служб и ведомств при ликвидации ЧС?

48. Какова роль системы 112 в организации взаимодействия различных служб при реагировании на ЧС?

49. Какие требования предъявляются к устойчивости и надежности систем связи, используемых для ликвидации ЧС?

50. Какие средства оповещения используются для информирования населения о возникновении ЧС и необходимых действиях?

51. Как осуществляется взаимодействие между федеральными, региональными и муниципальными органами управления при ликвидации ЧС?

52. Какие международные организации оказывают помощь при ликвидации крупных ЧС?

53. Как осуществляются обмен информацией и координация действий с международными спасательными организациями при трансграничных ЧС?

54. Какие средства связи и оповещения используются для организации взаимодействия с добровольными пожарными и спасательными формированиями?

55. Какие каналы используют современные службы оповещения населения о возникновении или угрозе ЧС?

56. Какова роль диспетчера при поступлении вызова?

57. Какие типы сенсоров могут использоваться в БСС для мониторинга состояния зданий и сооружений?

58. Какие параметры могут контролироваться с помощью БСС для



обнаружения утечек опасных веществ?

59. Какие преимущества дает использование БСС по сравнению с проводными системами мониторинга?

60. Какие задачи решаются с помощью БСС для мониторинга состояния окружающей среды в зонах ЧС?

а. Какие типы данных могут быть использованы для обучения моделей ИИ с целью распознавания очагов пожара на ранних стадиях?

61. Какие алгоритмы машинного обучения пригодны для прогнозирования распространения пожаров в городских условиях, учитывая сложную геометрию зданий и наличие препятствий?

62. Какие параметры окружающей среды могут использоваться для обучения ИИ-системы прогнозирования риска возникновения лесных пожаров?

63. Как ИИ может помочь в быстром анализе больших объемов данных (например, данных сенсоров, сообщений очевидцев) для оценки масштабов и последствий ЧС?

64. Какие типы баз данных могут хранить информацию об объекте и его пожароопасности?

65. Как ИИ может помочь спасателям в выборе оптимального маршрута эвакуации людей из горящего здания, учитывая текущую обстановку (распространение дыма, заблокированные проходы)?

66. Какие этические соображения необходимо учитывать при разработке и применении ИИ-систем, принимающих решения, влияющие на безопасность людей?

67. Как обеспечить защиту ИИ-систем от кибер-атак и преднамеренного внесения ложной информации, которая может привести к неправильным решениям?

68. Какие навыки и знания необходимы специалистам пожарной охраны и спасателям для эффективного использования ИИ-инструментов?

69. Как ИИ может помочь диспетчеру при обработке экстренного вызова?

70. Какие типы сенсоров могут использоваться в БСС для контроля структурной целостности зданий и сооружений (например, для обнаружения трещин, деформаций)?

71. Какие типы сенсоров могут использоваться для обнаружения утечек опасных веществ (газов, жидкостей) в промышленных зонах и на трубопроводах?

72. Какие параметры окружающей среды могут контролироваться с помощью БСС для оценки экологической безопасности (температура, влажность, концентрация загрязняющих веществ)?

73. Какие протоколы беспроводной связи обеспечивают наибольшую дальность и надежность передачи данных от сенсорных узлов БСС в сложных условиях (например, в зоне ЧС, в условиях помех)?

74. Как решается проблема обеспечения электропитанием сенсорных узлов БСС, развернутых в труднодоступных местах?

75. Какие алгоритмы используются для обработки и анализа данных, собранных с помощью БСС, для выявления аномалий и прогнозирования опасных ситуаций?

76. Как можно визуализировать данные, полученные с помощью БСС, для наглядного представления информации о состоянии объекта или окружающей среды?

77. Какие меры необходимо принимать для защиты беспроводной связи между

сенсорными узлами и центром управления от перехвата и несанкционированного доступа?

78. Существуют ли отечественные производители сетей БСС?

79. Что необходимо учитывать при выборе типа сенсора для сети БСС?

80. Перечислите основные службы и ведомства, привлекаемые к ликвидации последствий ЧС в соответствии с законодательством РФ.

81. Какие задачи выполняет каждый из этих ведомств и служб?

82. Как координируются действия различных служб и ведомств при проведении поисково-спасательных работ на месте обрушения здания?

83. Какие каналы связи наиболее надежны в условиях разрушенной инфраструктуры, характерных для зоны ЧС?

84. Какие существуют специализированные средства связи, предназначенные для использования в условиях ЧС (например, спутниковые телефоны, радиостанции с увеличенной дальностью действия)?

85. Каковы требования к устойчивости и надежности систем связи, используемых для ликвидации ЧС?

86. Какие существуют системы оповещения населения о ЧС, каков принцип их работы?

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

| <b>Шкала оценивания</b> | <b>Характеристика знания предмета и ответов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено                 | 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. |
|                         | 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.                                    |
| не зачтено              | 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 «Технические средства систем противопожарной защиты» 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

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