МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

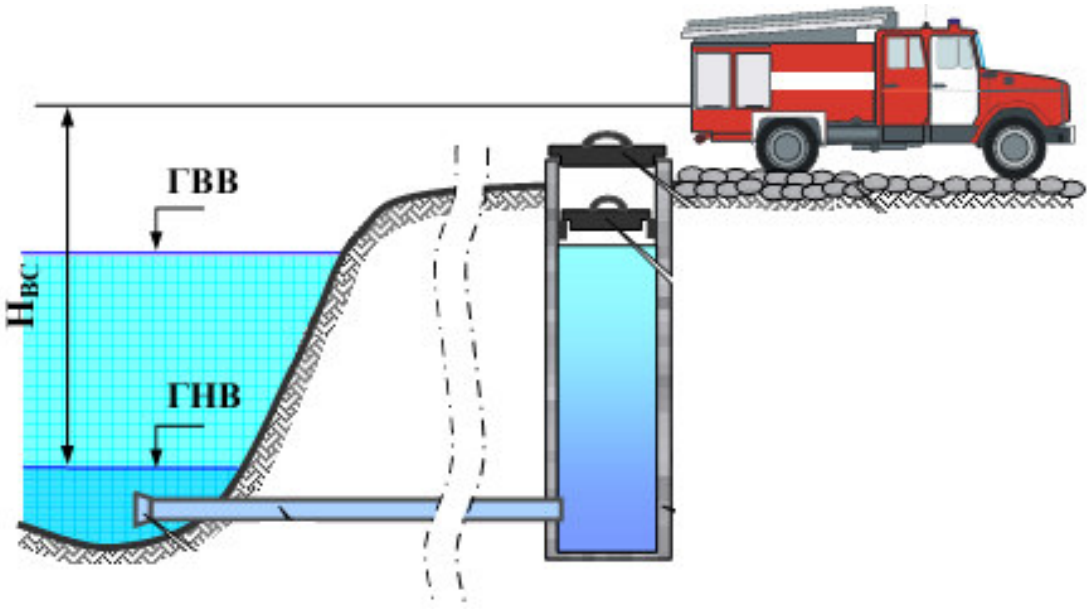
«Уральский институт государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожаротушения и аварийно-спасательных работ
(в составе учебно-научного комплекса пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ)

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Методические рекомендации

по подготовке к экзамену



Екатеринбург

2022

Противопожарное водоснабжение : методические рекомендации по подготовке к экзамену для курсантов, студентов и слушателей ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России / Е. А. Карама, С.В. Попова. – Екатеринбург, Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 12 с.

Авторы:
Е.А. Карама, заместитель начальника кафедры пожаротушения и аварийно-спасательных работ Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук, доцент;
С.В. Попова, старший преподаватель кафедры пожаротушения и аварийно-спасательных работ Уральского института ГПС МЧС России.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену для курсантов, студентов и слушателей ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 20.05.01 Пожарная безопасность.

Методические указания по подготовке к экзамену обсуждены и одобрены на заседании кафедры ПТиАСР
Протокол №1 от 31.08.2022 г.

Содержание

1. Организационно-методические указания 4

2. Содержание дисциплины 5

3. Перечень вопросов для подготовки к экзамену 7

4. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины 11

5. Критерии оценки ответов на экзамене 12

1. Организационно-методические указания

Цель изучения дисциплины «Противопожарное водоснабжение» является овладение знаниями о сущности систем противопожарного водоснабжения, направленными на приобретение обучаемыми значимого опыта, позволяющего успешно решать профессиональные задачи, связанные с обеспечением пожарной безопасности объектов защиты.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- формирование системных знаний по расчету систем подачи воды к месту пожара, анализу надежности противопожарных водопроводов, экспертизе проектов и обследованию систем противопожарного водоснабжения;
- формирование профессиональных умений обеспечения пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения;
- формирование научного мышления, навыков проведения экспериментальных исследований в области противопожарного водоснабжения, связанных с обеспечением пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций;
- формирование положительной мотивации к профессиональной деятельности в области создания, применения систем и средств обеспечения пожарной безопасности объектов защиты.

По результатам изучения дисциплины противопожарное водоснабжение курсантам (студентам) необходимо сдать зачет для определения степени подготовленности обучаемого к будущей профессиональной деятельности.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Насосно-рукавные системы

Способы подачи воды к месту пожара. Виды насосно-рукавных систем. Методики расчета насосно-рукавных систем. Последовательная работа насосов при подаче воды в перекачку. Схемы перекачки. Определение требуемого количества пожарных насосов и расстояния между ними.

Параллельная работа насосов при подаче воды на лафетные стволы. Схемы подачи воды и их анализ. Расчет насосно-рукавных систем с лафетными стволами. Схемы подачи воды и расчет насосно-рукавных систем при использовании гидроэлеваторов.

Тема 2. Системы и схемы противопожарного водоснабжения

Классификация систем водоснабжения. Противопожарное водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов. Водоснабжение сельских населенных пунктов. Зонирование систем водоснабжения. Групповые водопроводы. Системы оборотного водоснабжения*. Категории централизованных систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды.

Понятие о безводопроводном противопожарном водоснабжении. Требования к устройству безводопроводного противопожарного водоснабжения. Естественные и искусственные источники противопожарного водоснабжения. Планшеты и справочники водоисточников. Устройство пирсов, береговых колодцев.

Тема 3. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах

Расходы воды и напоры в наружных противопожарных водопроводах. Определение норм расхода воды для целей пожаротушения. Расчетное количество одновременных пожаров. Обоснование нормативных расходов воды для целей пожаротушения. Продолжительность тушения пожаров. Классификация противопожарных водопроводов по напорам. Противопожарные водопроводы низкого и высокого давления. Свободные напоры. Расходы воды на хозяйственно питьевые, производственные и др. нужды. Неравномерность водопотребления. Коэффициент часовой неравномерности. Режимы водопотребления и определение расчетных расходов воды. Определение требуемых свободных напоров в сети.

Тема 4. Обеспечение надежности подачи воды на пожаротушение

Понятие надежности системы. Обеспечение надежности работы систем противопожарного водоснабжения. Конструктивные решения, обеспечивающие надежную работу водоводов и водопроводной сети. Трассировка сети, устройство водопроводной сети. Арматура наружных водопроводных сетей. Пожарные гидранты и колонки. Размещение пожарных гидрантов на водопроводных сетях. Определение требуемого расстояния между пожарными гидрантами.

Гидравлический расчет водопроводной сети. Допустимая продолжительность ликвидации аварии на трубопроводах. Выбор материала труб.

Обеспечение надежности работы насосных станций. Классификация насосных станций. Выбор режима работы насосной станции второго подъема. Устройство насосных станций в соответствии с требованиями нормативных документов. Выбор типа насосной станции второго подъема.

Обеспечение надежности работы напорно-регулирующих емкостей.

Резервуары чистой воды, их назначение и устройство в соответствии с требованиями нормативных документов. Определение емкости резервуаров чистой воды. Способы сохранения и восстановления пожарного запаса воды. Пожарные резервуары и водоемы.

Водонапорные башни и гидроколонны, их назначение и устройство. Расчет водонапорных башен. Способы сохранения пожарного запаса воды в баках водонапорных башен.

Определение емкости, количества пожарных водоемов, размещение их на территории населенного пункта и промышленного предприятия. Устройства для забора воды пожарной техникой в летнее и зимнее время.

Тема 5. Наружные противопожарные водопроводы высокого давления

Область применения, устройство противопожарных водопроводов высокого давления. Особенности работы специальных наружных противопожарных водопроводов высокого давления и мероприятия по обеспечению их надежности. Нормы расхода воды на пожаротушение на предприятиях деревообрабатывающей промышленности, складах лесных материалов, объектов нефтяной, газовой, нефтехимической и химической промышленности. Гидравлический расчет водопроводов с лафетными стволами и систем орошения. Расчет кольцевого трубопровода. Противопожарные водопроводы с пенными установками пожаротушения.

Тема 6. Внутренний противопожарный водопровод

Классификация, основные элементы и схемы внутренних водопроводов. Обоснование требуемых величин расходов и напоров воды на внутреннее пожаротушение. Конструктивные решения, обеспечивающие надежную работу внутренних водопроводов. Размещение внутренних пожарных кранов. Насосные станции, пневматические установки, водонапорные баки. Трассировка внутренних противопожарных водопроводов. Гидравлический расчет внутренних водопроводов. Противопожарные водопроводы зданий повышенной этажности: схемы, зонирование водопроводов. Противопожарное водоснабжение театров. Особенности устройства и расчета противопожарных водопроводов зданий повышенной этажности.

Тема 7. Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения

Методика рассмотрения проектов наружных противопожарных водопроводов. Методика рассмотрения проектов внутренних противопожарных водопроводов. Методика рассмотрения проектов пожарных водоемов. Экспертиза проектных материалов систем противопожарного водоснабжения.

Тема 8. Обследование систем противопожарного водоснабжения

Методика обследования наружных и внутренних противопожарных водопроводов. Водоотдача водопроводных сетей. Аналитическое определение водоотдачи*. Практическое определение водоотдачи для целей пожаротушения. Приборы для определения водоотдачи. Испытание на водоотдачу водопроводов низкого и высокого давления. Определение водоотдачи из внутренних водопроводов. Причины снижения водоотдачи и способы улучшения противопожарного водоснабжения*.

Курсовое проектирование

Курсовой проект «Водопроводная сеть» выполняется обучаемыми по индивидуальным заданиям. Целью курсового проекта является систематизирование, закрепление и углубление знаний в области противопожарного водоснабжения, привитие навыков самостоятельной работы с литературными и нормативными источниками.

3. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Тема №1. Насосно-рукавные системы.

1. Насосно – рукавные системы. Определение, общие задачи расчета.
2. Аналитический способ расчета насосно – рукавных систем.
3. Табличный способ расчета насосно – рукавных систем.
4. Подача воды в перекачку: схемы подачи, определение расстояния между пожарными автонасосами.
5. Методика определения количества пожарных автомобилей, необходимых для подачи воды к месту пожара в перекачку.
6. Схемы подачи воды на лафетные стволы и их анализ.
7. Схемы подачи воды на пожар ручными стволами и их анализ.
8. Параллельная работа насосов и трубопроводов: схемы подачи воды и их анализ.
9. Расчет насосно-рукавных систем при параллельной работе насосов на лафетные стволы.
10. Схемы подачи воды и расчет насосно-рукавных систем при использовании гидроэлеваторов.
11. Особенности подачи воды к месту пожара в зданиях повышенной этажности.

Тема №2. Системы и схемы противопожарного водоснабжения.

12. Классификация систем водоснабжения.
13. Схемы пожарного водоснабжения городов.
14. Особенности схем противопожарного водоснабжения промышленных предприятий.
15. Классификация наружных водопроводов.
16. Водопроводы низкого и высокого давления. Определение свободных напоров.
17. Водоснабжение сельских населенных пунктов. Зонирование систем водоснабжения. Групповые водопроводы.

Тема №3. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах.

18. Методика определения расходов воды для целей пожаротушения на предприятиях и населенных пунктах. Обоснование пожарных расходов воды.
19. Методика определения расчетных пожарных расходов для объединенных производственно - хозяйственно противопожарных водопроводов, обслуживающих предприятие и поселок при нем.

Тема №4. Обеспечение надежности подачи воды на пожаротушение.

20. Обеспечение надежности работы водоводов.
21. Устройство и обеспечение надежности работы водопроводной сети.
22. Требования нормативных документов к устройству водоводов и водопроводных сетей.
23. Трассировка сети, устройство водопроводной сети. Пожарные гидранты

и колонки.
24. Размещение пожарных гидрантов на водопроводных сетях. Определение расстояния между пожарными гидрантами.
25. Гидравлический расчет водопроводной сети.
26. Обеспечение надежности подачи воды насосными станциями. Классификация насосных станций.
27. Устройство насосных станций. Особенности работы насосных станций первого и второго подъема.
28. Насосные станции низкого и высокого давления, методика определения количества резервных насосов.
29. Обеспечение надежности работы напорно-регулирующих емкостей.
30. Методика определения объема резервуара чистой воды. Способы сохранения и восстановления неприкосновенного противопожарного запаса воды.
31. Пожарные водоемы. Определение емкости, количества пожарных водоемов, размещение их на территории населенного пункта и промышленного предприятия.
32. Методика определения объема бака водонапорной башни, способы сохранения неприкосновенного противопожарного запаса воды в баке.
33. Методика определения высоты водонапорной башни.
34. Особенности пожарного водоснабжения в сельской местности. Безводопроводное противопожарное водоснабжение.
35. Противопожарные требования к устройству безводопроводного водоснабжения. Естественные и искусственные источники противопожарного водоснабжения.
36. Контроль за содержанием пожарного водоснабжения. Планшеты и справочники водоисточников.
37. Устройства для забора воды пожарной техникой в летнее и зимнее время. Прием в эксплуатацию водоемов.

Тема №5. Наружные противопожарные водопроводы высокого давления.

38. Область применения, устройство противопожарных водопроводов высокого давления.
39. Устройство специальных противопожарных водопроводов на предприятиях нефтехимической промышленности.
40. Определение норм расхода воды на пожаротушение на предприятиях деревообрабатывающей промышленности, складах лесных материалов, объектов нефтяной, газовой, нефтехимической и химической промышленности.
41. Специальные противопожарные водопроводы высокого давления с лафетными стволами на складах леса. Устройство и определение количества лафетных стволов.

Тема №6. Внутренний противопожарный водопровод.

42. Классификация, основные элементы и схемы внутренних водопроводов
43. Противопожарное водоснабжение общественных зданий и сооружений. Определение расчетных расходов воды для пожаротушения.
44. Требования нормативных документов к устройству внутренних водопроводов.
45. Определение требуемого и фактического напора у пожарных кранов.
46. Элементы внутреннего водопровода: назначение, устройство.
47. Методика определение количества пожарных кранов.
48. Требования нормативных документов к устройству вводов внутренних водопроводов.
49. Требования нормативных документов к оборудованию пожарных кранов.
50. Методика гидравлического расчета внутренних водопроводов.
51. Обеспечение надёжной работы внутренних пожарных кранов.
52. Особенности устройства противопожарного водоснабжения в зданиях с массовым пребыванием людей.
53. Особенности устройства противопожарного водоснабжения в зданиях повышенной этажности.
54. Обоснование требуемых величин расходов и напоров воды на внутреннее пожаротушение. Конструктивные решения, обеспечивающие надежную работу внутренних водопроводов
55. Методика определения количества пожарных кранов.
56. Требования нормативных документов к оборудованию пожарных кранов.
57. Расстановка пожарных кранов. Определение расстояния между пожарными кранами.
58. Методика гидравлического расчета внутренних водопроводов.
59. Обеспечение надежности работы специальных противопожарных водопроводов зданий повышенной этажности.

Тема №7. Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения.

60. Методика проведения экспертизы проектов наружных водопроводов.
61. Методика проведения экспертизы проектов внутренних водопроводов.

Тема №8. Обследование систем противопожарного водоснабжения.

62. Методика обследования наружных водопроводов.
63. Методика обследования внутренних противопожарных водопроводов.
64. Методика испытания на водоотдачу водопроводов высокого давления.
65. Методика испытания на водоотдачу водопроводов низкого давления.
66. Водоотдача водопроводных сетей на пожарные нужды. Аналитическое определение водоотдачи наружных водопроводов.

67. Практическое определение водоотдачи для целей пожаротушения. Способы и приборы для определения расходов воды
68. Причины снижения водоотдачи и способы улучшения противопожарного водоснабжения.

4. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (с изменениями на 30 апреля 2021 года) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Справочная правовая система КонсультантПлюс. http://Consultant.ru/.

1. Абросимов Ю.Г. Противопожарное водоснабжение [электронный ресурс] учебник / Ю.Г. Абросимов, В.В. Жучков, Ю.А. Мышак, А.А. Пименов, Ю.Л. Карасёв, В.Д. Фоменко – М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. –310 с.

2. Внутренний противопожарный водопровод [электронный ресурс] учебно-метод. пособие / Л. М. Мешман, В. А. Былинкин {и др.}; ред. Н. П. Копылов. - М. : ВНИИПО, 2010. - 496 с.

3. Противопожарное водоснабжение [электронный ресурс]: методические указания и задания по выполнению курсового проекта / Е. А. Карама, С.В. Попова – Екатеринбург, Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 70 с.

4. Карама, Е. А. Сборник профессионально ориентированных учебно-творческих задач по гидравлике и противопожарному водоснабжению [электронный ресурс] / Е. А. Карама. - Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2011. - 104 с. (гриф).

5. Свод правил СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности».

6. Свод правил СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования.

7. Бараковских, С. А. Противопожарное водоснабжение в сельской местности [электронный ресурс]: учеб. пособие / С. А. Бараковских, Е. А. Карама, П. В. Арканов. - Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2014. - 79 с.

8. «Электронный помощник в решении пожарно-тактических задач» [электронный ресурс]/ С.А. Бараковских, Е.А. Карама, С.Л. Харько – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2015 г.

9. Информационные системы, реестры, базы и банки данных – Официальный сайт ВНИИПО. – Режим доступа: http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/

10. СДО Прометей – https://dot.uigps.ru/close/default.asp

11. СДО To-Study – sdo.uigps.ru/www/professor.php

5. Критерии оценки ответов на экзамене

Среди основных критериев оценки ответа курсанта (студента) можно выделить следующие:

− правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов;

− полнота и одновременно лаконичность ответа;

− новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений и нормативных источников;

− умение связать теорию с практикой и творчески применить знания к оценке сложившейся ситуации;

− логика и аргументированность изложения;

− грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;

− культура речи.

Все это позволяет преподавателю оценивать как знания, так и форму изложения материала.

Оценка знаний производится по 5-ти бальной системе и на основании критериев, определенных в соответствующих документах по регламентации учебного процесса:

- оценка «отлично» ставится, когда курсант (студент) показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, правильно применяет теоретические положения при анализе социальных явлений, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины и умеющему применять их к анализу и решению практических задач;

- оценка «хорошо» ставится, когда курсант (студент) твердо знает предмет, рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе и решении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» ставится, когда курсант (студент) в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания при анализе и решении практических задач, но допустившему погрешности в ответе на зачете (экзамене) или при выполнении практической части экзаменационных заданий;

оценка «неудовлетворительно» ставится, когда курсант (студент) не усвоил содержания учебной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой освоения дисциплины заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется курсантам (студентам) которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончанию вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.