

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горбунов Алексей Александрович  
Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе  
Дата подписания: 04.08.2025 10:44:55  
Уникальный программный ключ:  
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ**  
**Специалитет по направлению подготовки**  
**20.05.01 Пожарная безопасность**  
**направленность (профиль) «Пожаротушение»**

Санкт-Петербург

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся специальных знаний в области противопожарного водоснабжения, методов гидравлического расчета систем подачи воды к месту пожара, анализа надежности противопожарных водопроводов, экспертизы проектов и обследования систем противопожарного водоснабжения.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

| Компетенции  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b> | Способен осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в областях контрольно-надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности   |
| <b>ПК-4</b>  | Способен к расчету, самостоятельному проектированию и контролю монтажа систем противопожарной защиты, технических средств производственной и пожарной автоматики, противопожарного водоснабжения, разработке правил их использования и контроля работоспособности |
| <b>ПК-5</b>  | Способен проводить обследование и испытание систем противопожарной защиты и противопожарного водоснабжения на основе нормирования физико-технических закономерностей распространения опасных факторов пожара и подачи огнетушащих веществ                         |

### Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов к применению различных методов гидравлических расчетов при решении вопросов пожарной безопасности,

Изучение дисциплины ориентирует обучающихся на приобретение необходимых теоретических знаний и практических навыков по овладению методами гидравлического расчета систем подачи воды к месту пожара, методами анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения.

Дисциплина готовит обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

- теоретически и практически подготовить будущих специалистов к решению вопросов пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения;

- разработке технических решений, компенсирующих выявленные нарушения противопожарных требований, с расчетными обоснованиями, для оказания консультативной помощи проектным и эксплуатирующим организациям.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-1.1 Знание норм и требований общеотраслевых, отраслевых правил, регламентов, требования локальных нормативных документов по пожарной безопасности, охраны труда для решения стандартных задач профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения                                                                              | <b>Знает:</b><br>основные нормы общеотраслевых правил, регламентов;<br>требования локальных нормативных документов по пожарной безопасности;<br>требования локальных нормативных документов по охране труда.                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Умеет:</b><br>решать стандартные задачи профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения                                                                                                                                  |
| ОПК-1.2. Знание основ противопожарного нормирования, систематизации и кодификации требований пожарной безопасности, условий и порядка их применения, основ оценки соответствия, основ лицензирования деятельности в области пожарной безопасности и участия органов федерального государственного пожарного надзора в лицензировании других видов деятельности | <b>Знает:</b><br>основы противопожарного нормирования; систематизацию и кодификации требований пожарной безопасности;<br>основы оценки соответствия в области пожарной безопасности;<br>основы лицензирования деятельности в области пожарной безопасности. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Умеет:</b><br>применять методики оценки соответствия в области пожарной безопасности                                                                                                                                                                     |
| ОПК-1.3. Способность определять наличие и возможность проявления опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты, произвести независимую оценку рисков в области пожарной безопасности                       | <b>Знает</b><br>основные проявления опасных факторов пожара;<br>особенности технологии и организации производства на объектах различного функционального назначения включая опасные и особо опасные объекты;                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Умеет</b><br>определять наличие и возможность проявления опасных факторов пожара;<br>проводить независимую оценку рисков в области пожарной безопасности.                                                                                                |
| ОПК-1.4. Владение навыками организации и планирования пожарно-профилактической работы на объекте, контроля выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте                                                                                                                                                                                   | Знает формы организации и планирования пожарно-профилактической работы на объекте, контроля выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Умеет организовывать и планировать пожарно-профилактическую работу на                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | объекте, контролировать выполнение запланированных противопожарных мероприятий на объекте                                                              |
| ОПК-1.5. Способность осуществлять федеральный государственный пожарный надзор на объектах защиты в современных условиях                                                                                                                                          | Знает принципы работы федерального государственного пожарного надзора на объектах защиты                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет осуществлять федеральный государственный пожарный надзор на объектах защиты в современных условиях                                               |
| ОПК-1.6. Способность организовать службу охраны труда, окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики                                                                                                                            | Знает положения охраны труда, окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет организовать службу охраны труда, окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики                                 |
| ПК-4.1. Знание алгоритма расчетов по проектированию, контролю и монтажу систем противопожарной защиты на объектах надзора.                                                                                                                                       | Знает принципы проведения расчетов по проектированию, контролю и монтажу систем противопожарной защиты на объектах надзора.                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет проверять проектную документацию на соответствие требований пожарной безопасности                                                                |
| ПК-4.2. Умение организовывать и контролировать монтаж и работоспособность систем противопожарной защиты на объектах надзора.                                                                                                                                     | Знает требования по монтажу систем противопожарной защиты на объектах надзора.                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет организовывать и контролировать монтаж и работоспособность систем противопожарного водоснабжения на объектах надзора.                            |
| ПК-4.3. Владение правильным применением нормативно-правовых актов по пожарной безопасности, в области проектирования, монтажа систем противопожарной защиты, технических средств производственной и пожарной автоматики, а также противопожарного водоснабжения. | Знает перечень нормативно-правовых актов по пожарной безопасности, в области проектирования, монтажа противопожарного водоснабжения.                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет правильно применять нормативно-правовые акты, в том числе своды правил, в области противопожарного водоснабжения.                                |
| ПК-5.1. Знание основных принципов требований нормативно-правовой базы, предъявляемые к обследованию и испытанию систем противопожарной защиты и противопожарного водоснабжения.                                                                                  | Знает требования нормативно-правовой базы, предъявляемые к обследованию и испытанию систем противопожарного водоснабжения.                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет применять основные принципы требований нормативно-правовой базы, предъявляемые к обследованию и испытанию систем противопожарного водоснабжения. |

|                                                                                                                                            |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5.2. Умение организовывать процесс обследования и испытания систем противопожарной защиты и противопожарного водоснабжения.             | Знает принципы проведения обследования и испытания систем противопожарного водоснабжения.               |
|                                                                                                                                            | Умеет организовывать процесс обследования и испытания систем противопожарного водоснабжения.            |
| ПК-5.3. Владение навыками проведения обследования, эксплуатации и испытания систем противопожарной защиты и противопожарного водоснабжения | Знает методику проведения обследования, эксплуатации и испытания систем противопожарного водоснабжения. |
|                                                                                                                                            | Умеет проводить обследование, испытание на водоотдачу систем противопожарного водоснабжения.            |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность направленность (профиль) «Пожаротушение»

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

#### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения для очной формы обучения

| Вид учебной работы                              | Трудоемкость |           |              |
|-------------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|
|                                                 | з.е.         | час.      | по семестрам |
|                                                 |              |           | 6            |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3            | 108       | 108          |
| Контактная работа, в том числе:                 |              | 72        | 72           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       |              | <b>72</b> | <b>72</b>    |
| Лекции (Л)                                      |              | 24        | 24           |
| Практические занятия (ПЗ)                       |              | 24        | 24           |
| Семинарские занятия (СЗ)                        |              |           |              |
| Лабораторные работы (ЛР)                        |              | 24        | 24           |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>             |              | <b>36</b> | <b>36</b>    |
| в том числе:                                    |              |           |              |
| консультации перед экзаменом                    |              |           |              |
| курсовая работа (проект)                        |              | +         | +            |
| <b>Зачет с оценкой</b>                          |              | +         | +            |

**для заочной формы обучения**

| Вид учебной работы                              | Трудоемкость |            |           |           |
|-------------------------------------------------|--------------|------------|-----------|-----------|
|                                                 | з.е.         | час.       | по курсам |           |
|                                                 |              |            | 3         | 4         |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>36</b> | <b>72</b> |
| Контактная работа, в том числе:                 |              | <b>14</b>  | <b>2</b>  | <b>12</b> |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       |              | <b>14</b>  | <b>2</b>  | <b>12</b> |
| Лекции (Л)                                      |              | 4          | 2         | 2         |
| Практические занятия (ПЗ)                       |              | 6          |           | 6         |
| Семинарские занятия (СЗ)                        |              |            |           |           |
| Лабораторные работы (ЛР)                        |              | 4          |           | 4         |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>             |              | <b>94</b>  | <b>34</b> | <b>60</b> |
| в том числе:                                    |              |            |           |           |
| консультации перед экзаменом                    |              |            |           |           |
| курсовая работа (проект)                        |              | +          |           | +         |
| <b>Зачет с оценкой</b>                          |              | +          |           | +         |

**4.2. Тематический план дисциплины, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**для очной формы обучения**

| № п/п    | Наименование тем                                                | Всего часов | Количество часов по видам занятий |                                  |                     | Контроль | Самостоятельная работа, в том числе консультация |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------|--------------------------------------------------|
|          |                                                                 |             | Лекции                            | Практические/Семинарские занятия | Лабораторные работы |          |                                                  |
| <b>1</b> | <b>2</b>                                                        | <b>3</b>    | <b>4</b>                          | <b>5</b>                         | <b>6</b>            | <b>7</b> | <b>8</b>                                         |
| 1        | Тема №1. «Насосно-рукавные системы»                             | 22          | 4                                 | 2                                | 12                  |          | 4                                                |
| 2        | Тема №2. «Системы и схемы противопожарного водоснабжения»       | 8           | 2                                 | 2                                |                     |          | 4                                                |
| 3        | Тема №3. «Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах» | 10          | 4                                 | 2                                |                     |          | 4                                                |

|   |                                                                                                                           |            |           |           |           |   |           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|---|-----------|
| 4 | Тема №4. «Обеспечение надежности подачи воды для целей пожаротушения сооружениями наружного противопожарного водопровода» | 10         | 4         | 2         |           |   | 4         |
| 5 | Тема №5. «Внутренний противопожарный водопровод»                                                                          | 8          | 4         |           |           |   | 4         |
| 6 | Тема №6. «Безводопроводное противопожарное водоснабжение»                                                                 | 6          |           | 2         |           |   | 4         |
| 7 | Тема №7. «Расчет наружного объединенного противопожарного водопровода»                                                    | 14         | 4         | 6         |           |   | 4         |
| 8 | Тема №8. «Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения»                                                             | 10         | 2         | 4         |           |   | 4         |
| 9 | Тема №9. «Обследование, приемка в эксплуатацию и экономическая оценка систем противопожарного водоснабжения»              | 16         |           | 4         | 12        |   | 4         |
|   | <b>Курсовой проект</b>                                                                                                    |            |           |           |           | + |           |
|   | <b>Зачет с оценкой</b>                                                                                                    |            |           |           |           |   |           |
|   | <b>Итого</b>                                                                                                              | <b>108</b> | <b>24</b> | <b>28</b> | <b>24</b> |   | <b>36</b> |

**для заочной формы обучения**

| № п/п  | Наименование тем                                          | Всего часов | Количество часов по видам занятий |                      |                     | Контроль | Самостоятельная работа |
|--------|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------|------------------------|
|        |                                                           |             | Лекции                            | Практические занятия | Лабораторные работы |          |                        |
| 3 курс |                                                           |             |                                   |                      |                     |          |                        |
| 1      | Тема №1. «Насосно-рукавные системы»                       | 17          |                                   |                      |                     |          | 17                     |
| 2      | Тема №2. «Системы и схемы противопожарного водоснабжения» | 19          | 2                                 |                      |                     |          | 17                     |
|        | <b>Итого</b>                                              | <b>36</b>   | <b>2</b>                          |                      |                     |          | <b>34</b>              |
| 4 курс |                                                           |             |                                   |                      |                     |          |                        |

|   |                                                                                                                           |            |          |          |          |   |           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|---|-----------|
| 3 | Тема №3. «Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах»                                                           | 8          |          |          |          |   | 8         |
| 4 | Тема №4. «Обеспечение надежности подачи воды для целей пожаротушения сооружениями наружного противопожарного водопровода» | 8          |          |          |          |   | 8         |
| 5 | Тема №5. «Внутренний противопожарный водопровод»                                                                          | 10         | 2        |          |          |   | 8         |
| 6 | Тема №6. «Безводопроводное противопожарное водоснабжение»                                                                 | 8          |          |          |          |   | 8         |
| 7 | Тема №7. «Расчет наружного объединенного противопожарного водопровода»                                                    | 16         |          | 6        |          |   | 10        |
| 8 | Тема №8. «Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения»                                                             | 10         |          |          |          |   | 10        |
| 9 | Тема №9. «Обследование, приемка в эксплуатацию и экономическая оценка систем противопожарного водоснабжения»              | 12         |          |          | 4        |   | 8         |
|   | <b>Курсовой проект</b>                                                                                                    |            |          |          |          | + |           |
|   | <b>Зачет с оценкой</b>                                                                                                    |            |          |          |          | + |           |
|   | <b>Итого</b>                                                                                                              | <b>72</b>  | <b>2</b> | <b>6</b> | <b>4</b> |   | <b>60</b> |
|   | <b>Всего</b>                                                                                                              | <b>108</b> | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>4</b> |   | <b>94</b> |

#### 4.3 Содержание дисциплины для обучающихся: очной формы обучения

##### Тема 1. Насосно-рукавные системы

**Лекция.** Краткие сведения о гидромашинах. Классификация насосов.

Основные рабочие параметры насосов.

Работа насоса на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов.

Способы подачи воды к месту пожара. Виды насосно-рукавных систем. Методики расчета насосно-рукавных систем.

Условия совместной работы насоса и рукавной системы. Последовательная работа насосов при подаче воды в перекачку. Определение требуемого количества пожарных насосов при перекачке и определение расстояния между ними.

##### **Практическое занятие.**

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.

**Лабораторные работы.**

Определение дальности полета струи при пожаротушении.

Определение потерь напора в насосно-рукавных системах.

**Самостоятельная работа.** Условия совместной работы насоса и рукавной системы.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3]

**Тема 2. Системы и схемы противопожарного водоснабжения**

**Лекция.** Классификация систем водоснабжения. Противопожарное водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов. Зонирование систем водоснабжения. Схемы противопожарного водоснабжения промышленных объектов. Водоснабжение сельских населенных пунктов. Групповые водопроводы.

**Практическое занятие.** Категории централизованных систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды. Зонирование систем водоснабжения. Групповые водопроводы.

**Самостоятельная работа.** Водоснабжение сельских населенных пунктов.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

**Тема 3. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах**

**Лекция.** Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населенных пунктов и промышленных предприятий. Неравномерность водопотребления. Расходы воды и напоры в наружных противопожарных водопроводах.

Обоснование норм расходов воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов, промышленных предприятий, жилых и общественных зданий.

Свободные напоры в сети наружных водопроводов населенных пунктов и промышленных предприятий. Противопожарные водопроводы низкого и высокого давления.

**Практическое занятие.**

Свободные напоры в сетях противопожарных водопроводов низкого и высокого давления.

Неравномерность водопотребления. Обоснование норм расходов воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов, промышленных предприятий, жилых и общественных зданий.

**Самостоятельная работа.** Противопожарные водопроводы низкого и высокого давления.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

**Тема 4. Обеспечение надежности подачи воды для целей пожаротушения сооружениями наружного противопожарного водопровода**

**Лекция.** Понятие надежности системы.

Источники водоснабжения. Сооружения для забора воды из водоисточников. Требования к водоприемникам, самотечным линиям, береговым колодцам, обеспечивающих подачу воды на пожаротушение.

Очистные сооружения. Методы очистки воды.

Напорно-регулирующие емкости. Резервуары чистой воды, их назначение, устройство и оборудование. Определение необходимого объема резервуара. Способы сохранения неприкосновенного пожарного запаса воды, сроки его восстановления. Устройства для забора воды из резервуаров пожарной техникой.

**Практическое занятие.** Водонапорные башни, гидроколонны, их назначение, устройство и оборудование. Определение объема и высоты расположения бака водонапорной башни. Устройства, обеспечивающие сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды.

Насосные станции, их классификация. Обеспечение надежности подачи воды насосными станциями, категории насосных станций. Определение требуемого напора насосов и их количества. Устройство и оборудование насосных станций. Особенности работы насосных станций в водопроводах высокого и низкого давления.

Наружная водопроводная сеть, Арматура наружной водопроводной сети. Назначение и виды. Обеспечение надежности работы систем противопожарного водоснабжения. Специальные наружные противопожарные водопроводы высокого давления. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Способы увязки сети.

Противопожарное водоснабжение лесобирж, нефтебаз, объектов нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Особенности расчета специальных противопожарных водопроводов с лафетными стволами.

Очистные сооружения. Методы очистки воды. Напорно-регулирующие емкости. Резервуары чистой воды, их назначение, устройство и оборудование. Определение необходимого объема резервуара. Способы сохранения неприкосновенного пожарного запаса воды, сроки его восстановления. Устройства для забора воды из резервуаров пожарной техникой. Определение объема и высоты расположения бака водонапорной башни. Устройства, обеспечивающие сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды. Определение требуемого напора насосов и их количества. Устройство и оборудование насосных станций. Обеспечение надежности работы наружной водопроводной сети. Особенности эксплуатации водопроводных сетей и

арматуры в зимнее время. Особенности расчета специальных противопожарных водопроводов с лафетными стволами.

**Самостоятельная работа.** Устройства, обеспечивающие сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды. Определение требуемого напора насосов и их количества. Устройство и оборудование насосных станций.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

### **Тема 5. Внутренний противопожарный водопровод**

**Лекция.** Назначение, классификация, основные элементы и схемы внутренних водопроводов. Нормы расходов воды на внутреннее пожаротушение. Противопожарное водоснабжение внутри зданий. Требования к вводам в здания, водомерным узлам, внутренним сетям, насосным и пневматическим установкам, водонапорным бакам. Внутренние пожарные краны, их размещение, оборудование и расстановка. Особенности расчета внутренних водопроводов. Обеспечение надежности подачи воды внутренними водопроводами. Специальные внутренние противопожарные водопроводы.

Особенности противопожарного водоснабжения зданий повышенной этажности, культурно-зрелищных учреждений.

Особенности противопожарного водоснабжения зданий повышенной этажности, культурно-зрелищных учреждений

**Самостоятельная работа.** Специальные внутренние противопожарные водопроводы.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

### **Тема 6. Безводопроводное противопожарное водоснабжение**

**Практическое занятие.** Водоисточники безводопроводного противопожарного водоснабжения. Область применения безводопроводного противопожарного водоснабжения. Пожарные резервуары и водоемы. Определение объема, количества пожарных резервуаров и водоемов, размещение их на территории населенного пункта и промышленного предприятия. Устройства для забора воды пожарной техникой в летнее и зимнее время. Прием в эксплуатацию водоемов.

**Самостоятельная работа.** Устройства для забора воды пожарной техникой в летнее и зимнее время.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 7. Расчет наружного объединенного противопожарного водопровода**

### **Лекция.**

Основные инженерные и экономические принципы проектирования водопроводов.

### **Практическое занятие.**

Цель, порядок расчета и выбора отдельных сооружений наружного противопожарного водопровода.

**Самостоятельная работа.** Гидравлический расчет водопроводной сети.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 8. Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения**

**Практическое занятие.** Порядок рассмотрения проектной документации. Экспертиза проектных материалов. Методики рассмотрения проектов наружных и внутренних противопожарных водопроводов, безводопроводного противопожарного водоснабжения. Оформление результатов рассмотрения проектов.

**Самостоятельная работа.** Методики рассмотрения проектов наружных и внутренних противопожарных водопроводов, безводопроводного противопожарного водоснабжения.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 9. Обследование, приемка в эксплуатацию и экономическая оценка систем противопожарного водоснабжения**

**Лабораторные работы.** Обследование систем противопожарного водоснабжения. Методика обследования и приемки в эксплуатацию наружных и внутренних противопожарных водопроводов. Цели и методика проверки и испытания водоотдачи сетей. Аналитическое определение водоотдачи наружных водопроводов. Способы и приборы для определения расходов воды. Испытание на водоотдачу внутренних водопроводов. Оформление результатов испытаний. Причины снижения водоотдачи и способы улучшения противопожарного водоснабжения. Проверки и инвентаризация противопожарного водоснабжения.

**Практическое занятие.** Основные направления повышения экономической эффективности при проектировании и эксплуатации систем противопожарного водоснабжения.

**Самостоятельная работа.** Причины снижения водоотдачи и способы улучшения противопожарного водоснабжения.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

### **Заочной формы обучения**

#### **Тема 1. Насосно-рукавные системы**

**Самостоятельная работа.** Краткие сведения о гидромашинах. Классификация насосов. Основные рабочие параметры насосов.

Работа насоса на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов.

Способы подачи воды к месту пожара. Виды насосно-рукавных систем. Методики расчета насосно-рукавных систем.

Условия совместной работы насоса и рукавной системы. Последовательная работа насосов при подаче воды в перекачку. Определение требуемого количества пожарных насосов при перекачке и определение 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.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3]

#### **Тема 2. Системы и схемы противопожарного водоснабжения**

**Лекция** Классификация систем водоснабжения. Противопожарное водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов. Зонирование систем водоснабжения. Схемы противопожарного водоснабжения промышленных объектов. Водоснабжение сельских населенных пунктов. Групповые водопроводы.

**Самостоятельная работа.**

Категории централизованных систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды. Зонирование систем водоснабжения. Групповые водопроводы.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

#### **Тема 3. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах**

**Самостоятельная работа.**

Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населенных пунктов и промышленных предприятий. Неравномерность водопотребления. Расходы воды и напоры в наружных противопожарных водопроводах.

Обоснование норм расходов воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов, промышленных предприятий, жилых и общественных зданий.

Свободные напоры в сети наружных водопроводов населенных пунктов и промышленных предприятий. Противопожарные водопроводы низкого и высокого давления.

Свободные напоры в сетях противопожарных водопроводов низкого и высокого давления.

Неравномерность водопотребления. Обоснование норм расходов воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов, промышленных предприятий, жилых и общественных зданий.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

#### **Тема 4. Обеспечение надежности подачи воды для целей пожаротушения сооружениями наружного противопожарного водопровода** **Самостоятельная работа.**

Понятие надежности системы.

Источники водоснабжения. Сооружения для забора воды из водоисточников. Требования к водоприемникам, самотечным линиям, береговым колодцам, обеспечивающих подачу воды на пожаротушение.

Очистные сооружения. Методы очистки воды.

Напорно-регулирующие емкости. Резервуары чистой воды, их назначение, устройство и оборудование. Определение необходимого объема резервуара. Способы сохранения неприкосновенного пожарного запаса воды, сроки его восстановления. Устройства для забора воды из резервуаров пожарной техникой.

Водонапорные башни, гидроколонны, их назначение, устройство и оборудование. Определение объема и высоты расположения бака водонапорной башни. Устройства, обеспечивающие сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды.

Насосные станции, их классификация. Обеспечение надежности подачи воды насосными станциями, категории насосных станций. Определение требуемого напора насосов и их количества. Устройство и оборудование насосных станций. Особенности работы насосных станций в водопроводах высокого и низкого давления.

Наружная водопроводная сеть, Арматура наружной водопроводной сети. Назначение и виды. Обеспечение надежности работы систем противопожарного водоснабжения. Специальные наружные противопожарные

водопроводы высокого давления. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Способы увязки сети.

Противопожарное водоснабжение лесобирж, нефтебаз, объектов нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Особенности расчета специальных противопожарных водопроводов с лафетными стволами.

Очистные сооружения. Методы очистки воды. Напорно-регулирующие емкости. Резервуары чистой воды, их назначение, устройство и оборудование. Определение необходимого объема резервуара. Способы сохранения неприкосновенного пожарного запаса воды, сроки его восстановления. Устройства для забора воды из резервуаров пожарной техникой. Определение объема и высоты расположения бака водонапорной башни. Устройства, обеспечивающие сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды. Определение требуемого напора насосов и их количества. Устройство и оборудование насосных станций. Обеспечение надежности работы наружной водопроводной сети. Особенности эксплуатации водопроводных сетей и арматуры в зимнее время. Особенности расчета специальных противопожарных водопроводов с лафетными стволами.

Устройства, обеспечивающие сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды. Определение требуемого напора насосов и их количества. Устройство и оборудование насосных станций.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 5. Внутренний противопожарный водопровод**

### **Лекция**

Назначение, классификация, основные элементы и схемы внутренних водопроводов. Нормы расходов воды на внутреннее пожаротушение. Противопожарное водоснабжение внутри зданий. Требования к вводам в здания, водомерным узлам, внутренним сетям, насосным и пневматическим установкам, водонапорным бакам. Внутренние пожарные краны, их размещение, оборудование и расстановка. Особенности расчета внутренних водопроводов. Обеспечение надежности подачи воды внутренними водопроводами. Специальные внутренние противопожарные водопроводы.

Особенности противопожарного водоснабжения зданий повышенной этажности, культурно-зрелищных учреждений.

### **Самостоятельная работа.**

Особенности противопожарного водоснабжения зданий повышенной этажности, культурно-зрелищных учреждений

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 6. Безводопроводное противопожарное водоснабжение**

**Самостоятельная работа.** Водоисточники безводопроводного противопожарного водоснабжения. Область применения безводопроводного противопожарного водоснабжения. Пожарные резервуары и водоемы. Определение объема, количества пожарных резервуаров и водоемов, размещение их на территории населенного пункта и промышленного предприятия. Устройства для забора воды пожарной техникой в летнее и зимнее время. Прием в эксплуатацию водоемов.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 7. Расчет наружного объединенного противопожарного водопровода**

**Практическое занятие.** Основные инженерные и экономические принципы проектирования водопроводов. Гидравлический расчет водопроводной сети. Цель, порядок расчета и выбора отдельных сооружений наружного противопожарного водопровода.

**Самостоятельная работа.** Гидравлический расчет водопроводной сети.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 8. Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения**

**Самостоятельная работа.** Порядок рассмотрения проектной документации. Экспертиза проектных материалов. Методики рассмотрения проектов наружных и внутренних противопожарных водопроводов, безводопроводного противопожарного водоснабжения. Оформление результатов рассмотрения проектов.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **Тема 9. Обследование, приемка в эксплуатацию и экономическая оценка систем противопожарного водоснабжения**

**Лабораторная работа.** Обследование систем противопожарного водоснабжения. Методика обследования и приемки в эксплуатацию наружных и внутренних противопожарных водопроводов. Цели и методика проверки и испытания водоотдачи сетей. Аналитическое определение водоотдачи наружных водопроводов. Способы и приборы для определения расходов воды. Испытание на водоотдачу внутренних водопроводов. Оформление результатов испытаний.

**Самостоятельная работа.** Причины снижения водоотдачи и способы улучшения противопожарного водоснабжения

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 3].

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия, лабораторные работы.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Целью лабораторного занятия является усвоение теоретических основ дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных методов (наблюдения, измерения, сравнения и др.), приобретения навыков опыта творческой деятельности. В заключительной части лабораторного занятия обучающиеся оформляют результаты экспериментов в форме отчета.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

## **6. Оценочные материалы по дисциплине**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой, курсового проекта.

## **6.1. Примерные оценочные материалы:**

### **6.1.1. Типовые задания для тестирования:**

Какое минимальное значение свободного напора у пожарного гидранта установлено для водопровода низкого давления?

- 4 м
- 6 м
- 8 м
- 10 м
- 12 м

Какое сочетание параметров необходимо знать для определения нормативного расхода воды на внутреннее пожаротушение производственного здания

- Объем здания, степень огнестойкости конструкций здания, категория здания по пожарной опасности
- Объем здания, степень огнестойкости конструкций здания, категория здания по пожарной опасности, высота
- Объем здания, степень огнестойкости конструкций здания, категория здания по пожарной опасности, площадь

Количество напорных линий от насосных станций III категории должно быть не менее:

- одной.
- двух.
- трёх.
- не регламентируется.

Количество одновременных пожаров в населенном пункте с общим числом жителей 467 тыс. человек составляет:

- 1
- 2
- 3
- 4

Количество одновременных пожаров на промышленном предприятии зависит от:

- количества работающих на предприятии
- площади территории
- количества зданий и их характеристик
- пожарной опасности технологического процесса производства

С какой целью перед пожарными кранами предусматривается установка диафрагм

- Для уменьшения расхода

- Для уменьшения избыточного напора
- Для увеличения потерь напора
- Для увеличения избыточного напора

### **6.1.2. Промежуточной аттестации**

Примерная тематика курсовых проектов

1. Гидравлический расчет наружного противопожарного водопровода населенного пункта с числом жителей от 10 до 25 тыс. человек и промышленного предприятия площадью до 150 Га.

2. Гидравлический расчет наружного противопожарного водопровода населенного пункта с числом жителей до 10 тыс. человек и промышленного предприятия площадью до 150 Га.

3. Гидравлический расчет наружного противопожарного водопровода населенного пункта с числом жителей свыше 25 тыс. человек и промышленного предприятия площадью свыше 150 Га.

### **Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой**

1. Работа насосов на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов.
2. Способы подачи воды к месту пожара. Виды насосно-рукавных систем.
3. Схемы подачи воды к месту пожара, их анализ.
4. Способы и виды перекачки.
5. Определение предельного расстояния между автонасосами при перекачке.
6. Определение необходимого количества автонасосов при перекачке.
7. Параллельная работа насосов на лафетные стволы.
8. Классификация систем водоснабжения.
9. Схемы водоснабжения населенных пунктов.
10. Зонные системы водоснабжения населенных пунктов.
11. Схемы водоснабжения промышленных предприятий.
12. Водоснабжение сельских населенных пунктов.
13. Нормы расходов воды.
14. Нормы расходов воды на пожаротушение для населенных пунктов, промышленных предприятий, жилых и общественных зданий.
15. Свободные напоры в системах водоснабжения.
16. Противопожарные водопроводы низкого и высокого давления.
17. Свободные напоры в сетях противопожарного водопровода низкого и высокого давления.
18. Источники водоснабжения. Сооружения для забора воды из водоисточников, требования к ним.
19. Очистные сооружения. Методы очистки воды.
20. Обеспечение надежности подачи воды резервуарами чистой воды. Виды РЧВ, требования к ним.

21. Обеспечение надежности подачи воды водонапорными башнями и гидроколоннами. Требования СП к ним.
22. Способы сохранения неприкосновенного запаса воды в РЧВ.
23. Обеспечение надежности подачи воды насосными станциями.
24. Классификация насосных станций.
25. Особенности работы насосных станций 1-го подъема.
26. Выбор типа насосной станции 2-го подъема.
27. Требования СП к обеспечению надежности работы насосных станций.
28. Обеспечение надежности подачи воды наружной водопроводной сетью.
29. Требования СП к наружной водопроводной сети.
30. Противопожарное водоснабжение лесобирж, нефтебаз, объектов нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.
31. Внутренний водопровод, его классификация и основные элементы.
32. Нормы расходов воды на внутреннее пожаротушение.
33. Системы внутреннего водопровода по способу создания требуемого напора в них.
34. Устройство внутренних водопроводов. Определение расстояния между пожарными кранами.
35. Требования СП к внутренним противопожарным водопроводам.
36. Особенности расчета внутренних водопроводов.
37. Противопожарное водоснабжение зданий повышенной этажности.
38. Водоисточники безводопроводного противопожарного водоснабжения.
39. Пожарные водоемы и резервуары. Область применения, требования к ним.
40. Устройство для забора воды пожарной техникой из водоемов в зимнее и летнее время.
41. Цель, порядок расчета и выбор отдельных сооружений наружного водопровода.
42. Методика рассмотрения проектов наружных противопожарных водопроводов.
43. Методика рассмотрения проектов внутренних противопожарных водопроводов.
44. Методика обследования и приемки в эксплуатацию наружных противопожарных водопроводов.
45. Методика обследования и приемки в эксплуатацию внутренних противопожарных водопроводов.
46. Практическое определение водоотдачи для целей пожаротушения.
47. Испытание на водоотдачу внутренних противопожарных водопроводов.
48. Причины снижения водоотдачи водопроводной сети и способы улучшения
49. Экономическая оценка противопожарного водоснабжения

## **6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

Система оценивания включает:

| Форма контроля  | Показатели оценивания                           | Критерии выставления оценок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Шкала оценивания    |
|-----------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| курсовой проект | содержание, оформление, полнота и защита работы | проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны; оформление отвечает установленным требованиям; показано знание теоретического материала по рассматриваемой теме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы; материал излагается грамотно, логично, последовательно; во время защиты показано умение кратко, доступно представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.       | отлично             |
|                 |                                                 | проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны; имеются недочеты в оформлении курсовой работы; показано знание теоретического материала по рассматриваемой теме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы; материал не всегда излагается логично, последовательно; во время защиты показано умение кратко, доступно представить результаты исследования, однако затруднены ответы на поставленные вопросы. | хорошо              |
|                 |                                                 | проект выполнен самостоятельно, не содержит элементы новизны; имеются недочеты в оформлении курсовой работы; не в полной мере владение теоретическим материалом по рассматриваемой теме, анализ и аргументирование точки зрения, обобщение и выводы вызывают затруднения; материал не всегда излагается логично, последовательно; во время защиты имеются затруднения в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.                                                   | удовлетворительно   |
|                 |                                                 | проект выполнен не самостоятельно, не имеет научно-практический характер, не содержит элементы новизны; оформление не соответствует                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | неудовлетворительно |

|                 |                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                     |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                 |                               | установленным требованиям; отсутствует понимание и владение материалом по рассматриваемой теме.                                                                                                                                             |                     |
| зачет с оценкой | правильность и полнота ответа | дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа. | отлично             |
|                 |                               | дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.         | хорошо              |
|                 |                               | дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.                                                                                                             | удовлетворительно   |
|                 |                               | ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.                       | неудовлетворительно |

## 7. Ресурсное обеспечение дисциплины

### 7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования: Astra Linux Common Edition релиз Орел  
Срок действия: бессрочно

2. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86\_64-0-14545

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования: Astra Linux Special Edition  
Срок действия: бессрочно

3. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86\_64-0-14544

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования Astra Linux Special Edition

Срок действия: бессрочно

4. ПО «Р7-Офис. Профессиональный»

Выдана: «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет МЧС России»

Срок действия: бессрочно.

## **7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

## **7.3. Литература**

### **Основная литература:**

1. Противопожарное водоснабжение [Текст] : учебное пособие / Ю. Г. Баскин, В.В. Подмарков [и др.], 2015. - 224 с.

Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?48&type=card&cid=ALSFR-d40ccb8f099c-4f0f-b3d2-073e2d41076c>

### **Дополнительная литература:**

1. Качалов А.А., Воротынцев Ю.П., Власов А.В. Противопожарное водоснабжение. — М.: Стройиздат, 1986. — 277 с Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?12&type=card&cid=ALSFR-59f41c65-80be-45fd-b1c7-d2bb774947da&remote=false>

2. Баскин Ю.Г., Белявцев А.И. Сборник задач по курсу противопожарное водоснабжение. — М., 1986. — 170 с Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?18&type=card&cid=ALSFR-4b11b481-1d1d-4b42-8a0d-5f669581bbf9&remote=false>

3. Абросимов Ю.Г., Жучков В.В., Мышак Ю.В. и др. Противопожарное водоснабжение. Учебник. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. — 310 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?22&type=card&cid=ALSFR-7fd2e029-7c44-4713-a500-e0f6fc4ec014&remote=false>

#### **7.4. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория «Противопожарного водоснабжения».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

**Автор:** кандидат педагогических наук, доцент Подмарков В.В.