

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Институт гражданской защиты
Кафедра пожарной безопасности**



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Малкин В.Ю.
2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Противопожарное водоснабжение»

По специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной
техники и оборудования»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Противопожарное водоснабжение» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования» – 58 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Противопожарное водоснабжение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 679.

СОСТАВИТЕЛЬ:

асс. Понамаренко А.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры пожарной безопасности
«20» 02 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой  А.В. Красногрудов

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института

«20» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Д.В. Михайлов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – приобретение обучаемыми теоретических знаний и практических навыков по овладению методами гидравлического расчёта систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара, анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения.

Задачи: теоретически и практически подготовить будущих специалистов к решению вопросов пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Противопожарное водоснабжение» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания основных методов гидравлического расчёта систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, гидравлического расчёта насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара, анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения,

умения производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара, решать вопросы пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения, анализировать надежность противопожарных водопроводов и производить обследования систем противопожарного водоснабжения,

навыки производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара, анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Первоначальная подготовка спасателей», «Пожарно-строевая подготовка», «Гидравлика специальных машин», «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная техника», «Пожарная тактика», «Пожарная безопасность технологических процессов» и служит основой для освоения дисциплин «Специальная пожарная и аварийно-спасательная техника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК - 2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	знать: методы гидравлического расчёта систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов уметь: производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов

		владеть: навыками производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов
	УК - 2.2 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	знать: методы гидравлического расчёта насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара уметь: производить гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара владеть: навыками производить гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара
	УК – 2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	знать: методы анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения уметь: решать вопросы пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения, анализировать надежность противопожарных водопроводов и производить обследования систем противопожарного водоснабжения владеть: методами анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач.ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	68	12
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	132
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Насосно-рукавные системы.

Основы теории насосов.

Классификация и основные характеристики центробежных насосов.

Статические характеристики центробежных насосов.

Работа центробежных насосов на внешнюю сеть.

Расчет насосно-рукавных систем.

Тема 2. Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов.

Классификация систем водоснабжения.

Схемы водоснабжения населенных пунктов.

Схемы водоснабжения промышленных объектов.

Тема 3. Водопроводные сети и запорно-регулирующая арматура на системах водоснабжения.

Водопроводные сети.

Запорно-регулирующая арматура.

Тема 4. Расходы и напоры в противопожарных водопроводах.

Расходы на хозяйственно-питьевое водопотребление населения.

Поливка улиц и зеленых насаждений.

Расход воды на производственные нужды промышленного объекта.

Хозяйственно-питьевые нужды рабочих и служащих на промышленном объекте.

Расход воды на принятие душа работниками промышленного объекта.

Определение почасового водопотребления населенного пункта и предприятия.

Определение расхода воды для целей пожаротушения.

Расчетные суточные расходы воды.

Свободные напоры в системах наружного противопожарного водоснабжения.

Свободные напоры в системах внутреннего противопожарного водоснабжения.

Тема 5. Гидравлический расчет водопроводных сетей.

Подготовка сети к расчету и основные расчетные зависимости.

Особенности гидравлического расчета кольцевых сетей.

Особенности гидравлического расчета тупиковой сети.

Тема 6. Безводопроводное водоснабжение.

Условия использования безводопроводного водоснабжения.

Естественные водоисточники. Способы забора воды из естественных водоисточников.

Искусственные источники безводопроводного водоснабжения.

Тема 7. Специальный наружный противопожарный водопровод высокого давления.

Устройство систем противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.

Строительство систем противопожарного водоснабжения на складах нефти и нефтепродуктов.

Тема 8. Внутренний противопожарный водопровод.

Назначение, классификация и основные элементы внутреннего противопожарного водопровода.

Схемы внутреннего противопожарного водопровода.

Расчет внутреннего противопожарного водопровода.

Тема 9. Внутренний противопожарный водопровод высотных зданий и зданий с массовым пребыванием людей.

Строительство внутреннего противопожарного водопровода в высотных зданиях.

Строительство противопожарных водопроводов в зданиях с массовым пребыванием людей.

Тема 10. Требования к учету, надзору и содержанию источников наружного противопожарного водоснабжения в населенных пунктах и на объектах.

Организация учёта и надзора за техническим состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения.

Организация взаимодействия пожарно-спасательных подразделений с субъектами – балансодержателями источников наружного противопожарного водоснабжения.

Инвентаризация источников наружного противопожарного водоснабжения населённых пунктов и учёт источников наружного противопожарного водоснабжения на объектах.

Тема 11. Испытания водопроводных сетей на водоотдачу.

Приборы для проведения испытаний на водоотдачу.

Порядок проведения испытаний на водоотдачу.

Испытания на водоотдачу наружных водопроводных сетей низкого давления.

Испытания на водоотдачу водопроводов высокого давления.

Испытания на водоотдачу внутренних водопроводных сетей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём, часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Насосно-рукавные системы	6	0,5
2	Тема 2. Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов	2	0,5
3	Тема 3. Водопроводные сети и запорно-регулирующая арматура на системах водоснабжения	2	0,5
4	Тема 4. Расходы и напоры в противопожарных водопроводах	4	0,5
5	Тема 5. Гидравлический расчет водопроводных сетей	8	0,5
6	Тема 6. Безводопроводное водоснабжение	2	0,5
7	Тема 7. Специальный наружный противопожарный водопровод высокого давления	2	0,5
8	Тема 8. Внутренний противопожарный водопровод	2	0,5
9	Тема 9. Внутренний противопожарный	2	0,5

	водопровод высотных зданий и зданий с массовым пребыванием людей		
10	Тема 10. Требования к учету, надзору и содержанию источников наружного противопожарного водоснабжения в населенных пунктах и на объектах	2	0,5
11	Тема 11. Испытания водопроводных сетей на водоотдачу.	2	0,5
Итого		34	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объём, часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Насосно-рукавные системы	6	0,5
2	Тема 2. Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов	2	0,5
3	Тема 3. Водопроводные сети и запорно-регулирующая арматура на системах водоснабжения	2	0,5
4	Тема 4. Расходы и напоры в противопожарных водопроводах	4	0,5
5	Тема 5. Гидравлический расчет водопроводных сетей	8	0,5
6	Тема 6. Безводопроводное водоснабжение	2	0,5
7	Тема 7. Специальный наружный противопожарный водопровод высокого давления	2	0,5
8	Тема 8. Внутренний противопожарный водопровод	2	0,5
9	Тема 9. Внутренний противопожарный водопровод высотных зданий и зданий с массовым пребыванием людей	2	0,5
10	Тема 10. Требования к учету, надзору и содержанию источников наружного противопожарного водоснабжения в населенных пунктах и на объектах	2	0,5
11	Тема 11. Испытания водопроводных сетей на водоотдачу.	2	0,5
Итого		34	6

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Насосно-рукавные	Подготовка к	10	12

	системы	практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений, выполнение типового расчета.		
2	Тема 2. Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	6	12
3	Тема 3. Водопроводные сети и запорно-регулирующая арматура на системах водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	6	12
4	Тема 4. Расходы и напоры в противопожарных водопроводах	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений, выполнение типового расчета.	10	12
5	Тема 5. Гидравлический расчет водопроводных сетей	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений, выполнение типового расчета.	10	12
6	Тема 6. Безводопроводное водоснабжение	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	4	12
7	Тема 7. Специальный наружный противопожарный водопровод высокого давления	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	6	12
8	Тема 8. Внутренний противопожарный водопровод	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	6	12
9	Тема 9. Внутренний противопожарный водопровод высотных зданий и зданий с массовым пребыванием людей	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	6	12
10	Тема 10. Требования к учету, надзору и содержанию источников	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и	6	12

	наружного противопожарного водоснабжения в населенных пунктах и на объектах	умений.		
11	Тема 11. Испытания водопроводных сетей на водоотдачу.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений.	6	12
Итого:			76	132

4.6. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Противопожарное водоснабжение» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Абрамов А.С., Противопожарное водоснабжение. Учебное пособие. / А.С. Абрамов, П. П. Кокухин, Ю. И. Савченко. – Омск: ОмГТУ, 2009. – 204 с. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6825810/>
2. Абросимов Ю. Г., Противопожарное водоснабжение. Учебник. / Ю. Г. Абросимов и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. – 311 с. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6874864/>
3. ГОСТ Р 53961-2010 Национальный стандарт Российской Федерации. Техника пожарная. Гидранты пожарные подземные. Общие технические требования. Методы испытания.
4. Жучков В.В., Противопожарное водоснабжение. Учебник. / В. В. Жучков и др. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2016. – 298 с.
5. Качалов А.А., Противопожарное водоснабжение. Учебник. / А.А. Качалов, Ю.П. Воротынцев, А.В. Власов. – М. : Стройиздат, 1985. – 286 с. – Режим доступа: <https://pozhproukt.ru/books/kachalov-a-a-protivopozharnoe-vodosnabzhenie-uchebnik>
6. Качалов А.А., Противопожарное водоснабжение. Учебное пособие./ А.А. Качалов, А.Е. Кузнецова, Н.В. Богданова. – М. : Стройиздат, 1975. – 272 с. – Режим доступа: <https://fireman.club/literature/protivopozharnoe-vodosnabzhenie-kachalov-1975/>
7. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
8. СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности
9. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий
10. СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования

б) дополнительная литература:

11. Белан А.Б. Проектирование и расчет устройств водоснабжения/ Богдан А.Б.,

Хорунжий П.Д. – К Строительство, 1981. – 188 с.

12. Недопекин В.Ф. Основы механики сплошных сред/ В.Ф. Недопекин, А.А. Коваленко, Я.А. Гусенцова и др.- Луганск: Издательство ВНУ им. В. Даля. 2010. – 227 с.

13. Николадзе Г.И. Водоснабжение/ Николадзе Г.И. Сомов М.А.- М.: Стройиздат, 1995. – 338 с.

14. Иванников В.П., Справочник руководителя тушения пожара. / В.П. Иванников, П.П. Ключ. – М.: Стройиздат, 1985. – 288 с. – Режим доступа: https://m.vk.com/wall-108172696_7493https://psv4.userapi.com/c816724/u141835246/docs/827d9be7bd11/Ivannikov.pdf?extra=hsESnzc2yayH1keqTG5KmGbulf7AdrappULj1800xxWz5qvGBq2kEaPbjM7U-M3CkaDq-bnCa_Fvjst7ZNrwdbmnsFIcCPsqPrb4o9Mk2FzbVDv624Dp6J1X6fkhzR29LnXMaN9_AiXXkZXGuRrBdleM

15. Теребнев В.В. Справочник РТП.– М., 2004. – Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/psgp/spravochnik-RTP.pdf>.

в) интернет-ресурсы:

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

16. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

17. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

18. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

19. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

20. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

21. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

22. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

23. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

24. Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

25. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

26. Научная библиотека имени А.Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

27. Конспект лекций по дисциплине «Противопожарное водоснабжение» для студентов специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» / Сост.: Пономаренко А.Н., Луганск: «ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля», 2021. – 214 с. – Режим доступа: <http://91.201.108.138/MegaPro/Download/MObject/22143>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины «Противопожарное водоснабжение» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение.

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice

Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудио плеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Противопожарное водоснабжение»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Пороговый	знать: основные методы гидравлического расчёта систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара, анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения
Основной		Базовый	уметь: производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, насосно-рукавных систем подачи воды к

			месту пожара, решать вопросы пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения, анализировать надежность противопожарных водопроводов и производить обследования систем противопожарного водоснабжения
Заключительный		Высокий	владеть: навыками производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов, гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара, методами анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения.

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК - 2.1 Демонстрирует способность разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	начальный основной заключительный ОФО – 8 ЗФО - 8
			УК-2.2 Демонстрирует владение разработки плана реализации проекта с	Тема 1	начальный основной заключительный ОФО – 8 ЗФО - 8

			использованием инструментов планирования		
			УК-2.3 Демонстрирует способность осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11	начальный основной заключительный ОФО – 8 ЗФО - 8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК - 2.1 Демонстрирует способность разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	знать: методы гидравлического расчёта систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов уметь: производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов владеть: навыками	Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Доклад, сообщение, тестовые задания, реферат

			производить гидравлические расчёты систем водоснабжения зданий и сооружений, населенных пунктов, промышленных и других объектов		
		УК-2.2 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	знать: основные методы гидравлического расчёта насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара уметь: производить гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара владеть: навыками производить гидравлические расчёты насосно-рукавных систем подачи воды к месту пожара	Тема 1	Доклад, сообщение, тестовые задания, реферат
		УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	знать: методы анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения уметь: решать вопросы пожарной безопасности объектов в области противопожарного водоснабжения, анализировать надежность противопожарных водопроводов и	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11	Доклад, сообщение, тестовые задания, реферат, выполнение контрольной работы

			производить обследования систем противопожарного водоснабжения владеть: методами анализа надежности противопожарных водопроводов и обследования систем противопожарного водоснабжения		
--	--	--	---	--	--

1. Тестовые задания

(пороговый уровень)

1. На какие типы подразделяются насосы по принципу действия:

- А) Объемные, динамические;
- Б) Объёмные, гидравлические, жидкостные;
- В) Гидравлические, механические, жидкостные;
- Г) Гидравлические, механические, струйные.

2. Основными элементами центробежного насоса являются:

- А) Корпус, поршень, всасывающий трубопровод, напорный трубопровод, мановакуумметр, манометр.;
- Б) Корпус, рабочее колесо, лопасти рабочего колеса, вал, всасывающий трубопровод, напорный трубопровод;
- В) Корпус, рабочее колесо, рабочая мембрана, всасывающий трубопровод, напорный трубопровод, мановакуумметр, манометр;
- Г) Корпус, поршень, рабочая мембрана, всасывающий трубопровод, напорный трубопровод.

3. Основными характеристиками центробежных насосов являются:

- А) Расход воды (подача, производительность), напор (давление), мощность, гидравлическая глубина всасывания, длина компактной части струи;
- Б) Расход воды (подача, производительность), напор (давление), коэффициент полезного действия, степень надёжности, динамическая высота всасывания;
- В) Расход воды (подача, производительность), напор (давление), мощность, коэффициент полезного действия, вакуумметрическая высота всасывания, геометрическая высота всасывания;
- Г) Расход воды (подача, производительность), напор (давление), мощность, динамическая высота всасывания, гидравлическая глубина всасывания, длина компактной части струи.

4. Перечислить основные схемы насосно-рукавных систем:

- А) Прокладка рукавов от насоса пожарно-спасательного автомобиля, прокладка рукавов от пожарного гидранта, прокладка рукавов от мотопомпы;
- Б) Всасывающая насосно-рукавная система, напорная насосно-рукавная система, напорно-всасывающая насосно-рукавная система;
- В) Всасывающая насосно-рукавная система, напорная насосно-рукавная система, комбинированная насосно-рукавная система, насосно-рукавная система для работы в перекачку;
- Г) Последовательное соединение рукавов, параллельное соединение рукавов, смешанная схема.

5. Перечислить основные задачи гидравлического расчета насосно-рукавных систем:

- А) Определение требуемого напора насоса при заданном расходе со стволов, определение фактических расходов воды со стволов при заданном напоре на насосе, определение максимально возможной длины рукавных линий;

Б) Определение схемы насосно-рукавной системы, определение длины компактной части струи со стволов, определение высоты подъёма разветвлений и стволов, относительно оси насоса;

В) Определение схемы насосно-рукавной системы, определение требуемого напора насоса при заданном расходе со стволов, определение коэффициента полезного действия насоса;

Г) Определение схемы насосно-рукавной системы, определение коэффициента полезного действия насоса, определение длины компактной части струи со стволов.

6. Что такое система водоснабжения:

А) Система, предназначенная для забора воды из водоисточников и подачи её к месту пожара;

Б) Комплекс инженерных сооружений, предназначенных для забора воды из водоисточников, ее очистки (при необходимости), хранения и подачи к месту потребления.;

В) Система, предназначенная для забора воды из наружной водопроводной сети, хранения неприкосновенного и пожарного запаса и подачи её к месту пожара (при необходимости);

Г) Комплекс инженерных сооружений, предназначенных для добычи воды из недр земли, ее очистки (при необходимости), хранения и подачи к месту пожара.

7. По назначению системы водоснабжения подразделяют на:

А) Хозяйственные, питьевые, производственные, централизованные, зонные, местные;

Б) Хозяйственно-питьевые, производственные, безводопроводные, высокого давления, низкого давления;

В) Хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные, объединенные;

Г) Хозяйственно-питьевые, санитарные, противопожарные, производственные, городские, сельские.

8. По давлению системы водоснабжения делятся на водопроводы:

А) Низкого давления, среднего давления, высокого давления;

Б) Пониженного давления, среднего давления, высокого давления;

В) Низкого давления, среднего давления, высокого давления, сверхвысокого давления;

Г) Высокого давления, низкого давления.

9. По конфигурации водопроводные сети классифицируются на:

А) Кольцевые, тупиковые;

Б) Кольцевые, угловые, линейные;

В) Круговые, угловые, прямолинейные;

Г) Закольцованные, параллельные, перпендикулярные.

10. Для чего предназначены распределительные водопроводные сети:

А) Для распределения водопроводных сетей на сети высокого давления и сети низкого давления;

Б) Для подачи воды от магистральных водопроводных сетей к отдельным зданиям;

В) Для распределения водных потоков между кольцевыми и тупиковыми водопроводными сетями;

Г) Для распределения водных потоков между кольцевыми и тупиковыми водопроводными сетями, а также между сетями высокого и низкого давления.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 – 100% правильных ответов
4	71 – 85% правильных ответов
3	61 – 70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

2. Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений) (базовый уровень)

1. Основы теории насосов.
2. Классификация и основные характеристики центробежных насосов.
3. Статические характеристики центробежных насосов.
4. Работа центробежных насосов на внешнюю сеть.
5. Расчет насосно-рукавных систем.
6. Классификация систем водоснабжения.
7. Схемы водоснабжения населенных пунктов.
8. Схемы водоснабжения промышленных объектов.
9. Водопроводные сети.
10. Запорно-регулирующая арматура.
11. Расходы на хозяйственно-питьевое водопотребление населения.
12. Поливка улиц и зеленых насаждений.
13. Расход воды на производственные нужды промышленного объекта.
14. Хозяйственно-питьевые нужды рабочих и служащих на промышленном объекте.
15. Расход воды на принятие душа работниками промышленного объекта.
16. Определение почасового водопотребления населенного пункта и предприятия.
17. Определение расхода воды для целей пожаротушения.
18. Расчетные суточные расходы воды.
19. Свободные напоры в системах наружного противопожарного водоснабжения.
20. Свободные напоры в системах внутреннего противопожарного водоснабжения.
21. Подготовка сети к расчету и основные расчетные зависимости.
22. Особенности гидравлического расчета кольцевых сетей.
23. Особенности гидравлического расчета тупиковой сети.
24. Условия использования безводопроводного водоснабжения.
25. Естественные водоисточники. Способы забора воды из естественных водоисточников.
26. Искусственные источники безводопроводного водоснабжения.
27. Устройство систем противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
28. Строительство систем противопожарного водоснабжения на складах нефти и нефтепродуктов.
29. Назначение, классификация и основные элементы внутреннего противопожарного водопровода.
30. Схемы внутреннего противопожарного водопровода.
31. Расчет внутреннего противопожарного водопровода.
32. Строительство внутреннего противопожарного водопровода в высотных зданиях.
33. Строительство противопожарных водопроводов в зданиях с массовым пребыванием людей.
34. Организация учёта и надзора за техническим состоянием источников наружного противопожарного водоснабжения.
35. Организация взаимодействия пожарно-спасательных подразделений с субъектами – балансодержателями источников наружного противопожарного водоснабжения.
36. Инвентаризация источников наружного противопожарного водоснабжения населённых пунктов и учёт источников наружного противопожарного водоснабжения на объектах.
37. Приборы для проведения испытаний на водоотдачу.
38. Порядок проведения испытаний на водоотдачу.
39. Испытания на водоотдачу наружных водопроводных сетей низкого давления.
40. Испытания на водоотдачу водопроводов высокого давления.
41. Испытания на водоотдачу внутренних водопроводных сетей.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«доклад, сообщение»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

3.Реферат
(базовый уровень)

1. Насосно-рукавные системы.
2. Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов.
3. Водопроводные сети и запорно-регулирующая арматура на системах водоснабжения.
4. Расходы и напоры в противопожарных водопроводах.
5. Гидравлический расчет водопроводных сетей.
6. Безводопроводное водоснабжение.
7. Специальный наружный противопожарный водопровод высокого давления.
8. Внутренний противопожарный водопровод.
9. Внутренний противопожарный водопровод высотных зданий и зданий с массовым пребыванием людей.
10. Требования к учету, надзору и содержанию источников наружного противопожарного водоснабжения в населенных пунктах и на объектах
11. Испытания водопроводных сетей на водоотдачу.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с

	требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

4. Разноуровневые задачи и задания (высокий уровень)

Задача № 1. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 180$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 66$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 19$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 2. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 180$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава не прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 66$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 19$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 3. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 160$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 4. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 160$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава не прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 5. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 140$ м., диаметр рукавов магистральной линии

прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм., высота подъёма ствола $z_{стз.} = 1$ м. Радиус компактной части струи стволов $R_k = 19$ м. Напор на насосе $H_n = 90$ м.

Задача № 31. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 155, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 32. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 350, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 33. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 575, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 34. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 800, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 35. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 1200, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 36. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 1600, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 37. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 2700, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 38. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 5000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 39. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 7000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 40. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. \max}$ и $q_{ч. \min.}$. Количество жителей в населенном пункте 12000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 41. Определить расход воды для целей пожаротушения населенного пункта и промышленного предприятия, расположенного вне населённого пункта, при объединённом противопожарном водопроводе (населённого пункта и промышленного предприятия). Число жителей в населённом пункте 1 тыс. человек. Застройка населённого пункта зданиями 2 этажа. Здание населённого пункта, требующего наибольшего расхода воды – 2-х этажное, функциональной пожарной опасности Ф.1.4, строительный объем здания 1 тыс. м³. Строительный объем здания промышленного предприятия, требующего наибольшего расхода воды – 3000 м³, ширина здания 30 м, степень огнестойкости здания – II, категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности – "Г", класс функциональной пожарной опасности – Ф 5, класс конструктивной пожарной опасности – С0, площадь промышленного предприятия – 50 га.

Строительный объем здания промышленного предприятия, требующего наибольшего расхода воды – 110000 м³, ширина здания 65 м, степень огнестойкости здания – I, категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности – "А", класс функциональной пожарной опасности – Ф 5, класс конструктивной пожарной опасности – С0, площадь промышленного предприятия – 165 га. Здания населённого пункта и промышленного предприятия не оборудованы автоматическими установками пожаротушения.

Задача № 51. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 200 м, 2-го участка – 300 м, 3-го участка - 300 м, 4-го участка – 1000 м, 5-го участка – 300 м, 6-го участка – 300 м, 7-го участка – 800 м, 8-го участка – 1000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 465 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 11 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 70 л/с.

Задача № 52. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 300 м, 2-го участка – 400 м, 3-го участка - 400 м, 4-го участка – 1000 м, 5-го участка – 400 м, 6-го участка – 400 м, 7-го участка – 700 м, 8-го участка – 1000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 459 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 12 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 70 л/с.

Задача № 53. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 300 м, 2-го участка – 300 м, 3-го участка - 300 м, 4-го участка – 2000 м, 5-го участка – 300 м, 6-го участка – 300 м, 7-го участка – 1700 м, 8-го участка – 2000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 500 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 15 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 75 л/с.

Задача № 54. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 300 м, 2-го участка – 500 м, 3-го участка - 500 м, 4-го участка – 2000 м, 5-го участка – 500 м, 6-го участка – 500 м, 7-го участка – 1700 м, 8-го участка – 2000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 505 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 17 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 75 л/с.

Задача № 55. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 500 м, 2-го участка – 400 м, 3-го участка - 400 м, 4-го участка – 2000 м, 5-го участка – 400 м, 6-го

воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 16 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 85 л/с.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«разноуровневые задания и задачи»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
5	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показал отличные знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями
4	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
3	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач
2	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

**5. Комплект заданий для контрольной работы
(базовый уровень)**

1. Что такое насос.
2. Как подразделяются насосы по способу передачи жидкости кинетической энергии.
3. Классификация центробежных насосов.
4. Основные элементы центробежного насоса.
5. Основные характеристики центробежных насосов.
6. На какие типы подразделяются насосы возвратно-поступательного действия.
7. Принцип действия насосов возвратно-поступательного действия.
8. Что такое кавитация.
9. На какие типы подразделяются роторные насосы.
10. Что такое насосно-рукавная система.
11. Перечислить основные схемы насосно-рукавных систем.
12. Перечислить основные задачи гидравлического расчета насосно-рукавных систем.
13. Основные принципы определения сопротивления рукавной системы для схемы при последовательном соединении рукавов.
14. Основные принципы определения сопротивления рукавной системы для схемы при параллельном соединении рукавов.
15. Основные принципы определения сопротивления рукавной системы для смешанной схемы соединения рукавов.
16. Что такое система водоснабжения.
17. Как подразделяются системы водоснабжения по назначению.
18. Как подразделяются системы водоснабжения по количеству объектов обслуживания.
19. Где устраивают отдельные противопожарные водопроводы.
20. На какие категории подразделяются централизованные системы водоснабжения по степени обеспечения подачи воды.
21. Что такое местные системы водоснабжения.

22. Что такое система группового водопровода.
23. Что такое зонные системы водоснабжения.
24. На какие категории делятся централизованные системы водоснабжения по степени обеспечения подачи воды.
25. Требования предъявляемые к централизованным системам водоснабжения I категории.
26. Требования предъявляемые к централизованным системам водоснабжения II категории.
27. Требования предъявляемые к централизованным системам водоснабжения III категории.
28. Как подразделяются системы водоснабжения по давлению.
29. Как подразделяются системы водоснабжения по виду водоисточника.
30. Как подразделяются водопроводы по способу подачи воды.
31. Для чего служит береговой колодец в системе водоснабжения населенных пунктов.
32. Для чего служат очистные сооружения в системе водоснабжения населенных пунктов.
33. Для чего служат насосные станции первого и второго подъема в системе водоснабжения населенных пунктов.
34. Для чего служат водонапорные башни в системе водоснабжения населенных пунктов.
35. С какой целью централизованная система водоснабжения разделяется на зоны и на какие виды подразделяется зонирование централизованной системы водоснабжения.
36. Где устраиваются и для чего предназначены системы местного водоснабжения.
37. Перечислить схемы водоснабжения производственных объектов.
38. Что такое водопроводная сеть.
39. Требования предъявляемые к водопроводным сетям.
40. Чем достигается выполнение требований предъявляемых к водопроводным сетям.
41. Что такое трассировка водопроводной сети.
42. Факторы влияющие на расположение линий водопроводной сети.
43. Классификация водопроводных сетей по конфигурации.
44. В каких случаях допускается применять в водопроводных сетях тупиковые линии водопроводов.
45. Классификация водопроводных сетей по назначению.
46. Что такое водоводы и для чего они предназначены.
47. Что такое магистральные сети и для чего они предназначены.
48. Что такое распределительные сети и для чего они предназначены.
49. Требования к способу прокладки труб водопроводных сетей.
50. Требования к материалам труб водопроводных сетей.
51. Требования к диаметру труб водопровода, объединенного с противопожарным, в населенных пунктах и на производственных объектах.
52. Требования к глубине залегания труб водопроводных сетей.
53. Требования к уклону прокладки труб водопроводных сетей.
54. Основные типы арматуры, устанавливаемой на наружных водопроводных сетях.
55. Для чего предназначены задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях.
56. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по конструктивному исполнению.
57. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по типу шпинделя.
58. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по материалу изготовления.
59. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по приводу.

60. Для чего предназначены водоразборные колонки и краны устанавливаемые на водопроводных линиях.
61. Что такое пожарные гидранты и для чего они предназначены.
62. Требования предъявляемые к размещению пожарных гидрантов.
63. Требования предъявляемые к указателям пожарных гидрантов.
64. На какие основные нужды потребляется вода в населенном пункте и на производственном объекте.
65. Как определяется общий расход воды для тушения пожара.
66. Цель гидравлического расчёта водопроводной сети.
67. Что такое участок водопроводной сети.
68. Что такое точка питания водопроводной сети.
69. Что такое диктующая точка водопроводной сети.
70. Что такое узловый расход.
71. Для каких объектов допускается не предусматривать противопожарное водоснабжение.
72. Факторы влияющие на выбор места для устройства пожарного водоема.
73. Что такое приёмные колодцы и для чего они служат.
74. Что такое пожарные пирсы, для чего они служат и где их устанавливают.
75. Перечислить способы гидроизоляции водоёмов-копаней.
76. Где устанавливают водоёмы-пруды.
77. Перечислить основные типы плотин водоёмов-прудов.
78. Виды лесопиломатериалов, которые хранятся на складах и способы их хранения.
79. Для каких складов лесопиломатериалов система наружного противопожарного водоснабжения должна быть высокого давления без тупиковых ответвлений.
80. Требования к управлению насосами системы наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
81. Требуемое давление в сети системы наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов при пожаре.
82. Требования предъявляемые к задвижкам, устанавливаемым на ответвлениях от магистральной сети на лафетные стволы систем наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
83. Требования предъявляемые к стоякам лафетных стволов систем наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
84. Требования к расстоянию между лафетными стволами систем наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов до основания кучи или штабеля.
85. Для чего предназначены склады нефти и нефтепродуктов.
86. Что такое резервуарный парк.
87. Из чего состоит стационарная установка автоматического пенного пожаротушения складов нефти и нефтепродуктов.
88. Для каких резервуаров обустраиваются стационарные установки охлаждения складов нефти и нефтепродуктов.
89. Из чего состоит стационарная установка охлаждения складов нефти и нефтепродуктов.
90. Классификация систем внутреннего водоснабжения.
91. По каким условиям выбираются схемы внутреннего противопожарного водопровода.
92. Основные элементы внутреннего противопожарного водопровода.
93. По каким условиям определяется необходимость установки датчиков положение входной запорной арматуры пожарных кран-комплектов в зданиях.
94. Какова цель расчета внутреннего противопожарного водопровода.
95. От чего зависит и как определяется необходимое количество пожарных кран-комплектов для одного этажа и для здания в целом.
96. Как здания классифицируются по этажности (условной высоте).

97. Как определяется требуемый напор для тушения пожара при расчете внутреннего противопожарного водопровода высотных зданий (по каким пожарным кран-комплектam).
98. Перечислить основные схемы внутренних противопожарных водопроводов высотных зданий.
99. Составляющие системы зонного водоснабжения внутренних противопожарных водопроводов высотных зданий.
100. Цель проверки проектов систем противопожарного водоснабжения объектов.
101. Основные задачи проверки проектов систем противопожарного водоснабжения.
102. Что такое водоотдача.
103. Основные приборы, используемые для проведения испытаний водопроводных сетей на водоотдачу.
104. Последовательность испытаний систем внутреннего противопожарного водопровода.
105. Испытания на водоотдачу водопроводов низкого давления.
106. Испытания на водоотдачу водопроводов высокого давления.
107. Как выбрать место и время проведения испытаний наружных водопроводных сетей на водоотдачу.
108. Что такое безводный участок.

(высокий уровень)

Задача № 1. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 180$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 66$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 19$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 2. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 180$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава не прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 66$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 19$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 3. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 160$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 4. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 160$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава не прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$

рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм., высота подъёма ствола $z_{ст2.} = 1$ м. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм., высота подъёма ствола $z_{ст3.} = 1$ м. Радиус компактной части струи стволов $R_k = 19$ м. Напор на насосе $H_n = 90$ м.

Задача № 31. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 155, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 32. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 350, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 33. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 575, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 34. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 800, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 35. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 1200, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 36. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 1600, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 37. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 2700, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 38. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 5000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 39. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 7000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 40. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 12000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 41. Определить расход воды для целей пожаротушения населенного пункта и промышленного предприятия, расположенного вне населённого пункта, при объединённом противопожарном водопроводе (населённого пункта и промышленного предприятия). Число жителей в населённом пункте 1 тыс. человек. Застройка населённого пункта зданиями 2 этажа. Здание населённого пункта, требующего наибольшего расхода воды – 2-х этажное, функциональной пожарной опасности Ф.1.4, строительный объем здания 1 тыс. м³. Строительный объем здания промышленного предприятия, требующего наибольшего расхода воды – 3000 м³,

противопожарном водопроводе (населённого пункта и промышленного предприятия). Число жителей в населённом пункте 400 тыс. человек. Застройка населённого пункта зданиями 12 этажей. Здание населённого пункта, требующего наибольшего расхода воды – 12-ти этажное, функциональной пожарной опасности Ф.1.3, строительный объем здания 30 тыс. м³. Строительный объем здания промышленного предприятия, требующего наибольшего расхода воды – 110000 м³, ширина здания 65 м, степень огнестойкости здания – I, категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности – "А", класс функциональной пожарной опасности – Ф 5, класс конструктивной пожарной опасности – С0, площадь промышленного предприятия – 165 га. Здания населённого пункта и промышленного предприятия не оборудованы автоматическими установками пожаротушения.

Задача № 51. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 200 м, 2-го участка – 300 м, 3-го участка - 300 м, 4-го участка – 1000 м, 5-го участка – 300 м, 6-го участка – 300 м, 7-го участка – 800 м, 8-го участка – 1000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 465 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 11 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 70 л/с.

Задача № 52. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 300 м, 2-го участка – 400 м, 3-го участка - 400 м, 4-го участка – 1000 м, 5-го участка – 400 м, 6-го участка – 400 м, 7-го участка – 700 м, 8-го участка – 1000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 459 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 12 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 70 л/с.

Задача № 53. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 300 м, 2-го участка – 300 м, 3-го участка - 300 м, 4-го участка – 2000 м, 5-го участка – 300 м, 6-го участка – 300 м, 7-го участка – 1700 м, 8-го участка – 2000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 500 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 15 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 75 л/с.

Задача № 54. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от узла 5 присоединена водопроводная сеть производственного объекта (согласно прилагаемой схемы). Проверить диаметры труб водопроводной сети населенного пункта на возможность пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 300 м, 2-го участка – 500 м, 3-го участка - 500 м, 4-го участка – 2000 м, 5-го участка – 500 м, 6-го участка – 500 м, 7-го участка – 1700 м, 8-го участка – 2000 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 505 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 17 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 75 л/с.

Задача № 55. Определить диаметры труб и потери напора кольцевой водопроводной сети населенного пункта во время ее работы до пожара, к водопроводной сети населённого пункта от

пропуска пожарных расходов воды. Трубы стальные. Длина 1-го участка водопроводной сети 200 м, 2-го участка – 300 м, 3-го участка – 300 м, 4-го участка – 1500 м, 5-го участка – 300 м, 6-го участка – 300 м, 7-го участка – 1300 м, 8-го участка – 1500 м. Расход воды для всех водопотребителей населенного пункта в часы максимального водопотребления 477 м³/ч. Расход воды на нужды производственного объекта в часы максимального водопотребления 16 м³/ч. Расход воды для целей пожаротушения 85 л/с.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

**6. Оценочные средства для промежуточной аттестации
(экзамен)**

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Что такое насос.
2. Как подразделяются насосы по способу передачи жидкости кинетической энергии.
3. Классификация центробежных насосов.
4. Основные элементы центробежного насоса.
5. Основные характеристики центробежных насосов.
6. На какие типы подразделяются насосы возвратно-поступательного действия.
7. Принцип действия насосов возвратно-поступательного действия.
8. Что такое кавитация.
9. На какие типы подразделяются роторные насосы.
10. Что такое насосно-рукавная система.
11. Перечислить основные схемы насосно-рукавных систем.
12. Перечислить основные задачи гидравлического расчета насосно-рукавных систем.
13. Основные принципы определения сопротивления рукавной системы для схемы при последовательном соединении рукавов.
14. Основные принципы определения сопротивления рукавной системы для схемы при параллельном соединении рукавов.
15. Основные принципы определения сопротивления рукавной системы для смешанной схемы соединения рукавов.
16. Что такое система водоснабжения.
17. Как подразделяются системы водоснабжения по назначению.
18. Как подразделяются системы водоснабжения по количеству объектов обслуживания.
19. Где устраивают отдельные противопожарные водопроводы.
20. На какие категории подразделяются централизованные системы водоснабжения по степени обеспечения подачи воды.
21. Что такое местные системы водоснабжения.

22. Что такое система группового водопровода.
23. Что такое зонные системы водоснабжения.
24. На какие категории делятся централизованные системы водоснабжения по степени обеспечения подачи воды.
25. Требования предъявляемые к централизованным системам водоснабжения I категории.
26. Требования предъявляемые к централизованным системам водоснабжения II категории.
27. Требования предъявляемые к централизованным системам водоснабжения III категории.
28. Как подразделяются системы водоснабжения по давлению.
29. Как подразделяются системы водоснабжения по виду водоисточника.
30. Как подразделяются водопроводы по способу подачи воды.
31. Для чего служит береговой колодец в системе водоснабжения населенных пунктов.
32. Для чего служат очистные сооружения в системе водоснабжения населенных пунктов.
33. Для чего служат насосные станции первого и второго подъема в системе водоснабжения населенных пунктов.
34. Для чего служат водонапорные башни в системе водоснабжения населенных пунктов.
35. С какой целью централизованная система водоснабжения разделяется на зоны и на какие виды подразделяется зонирование централизованной системы водоснабжения.
36. Где устраиваются и для чего предназначены системы местного водоснабжения.
37. Перечислить схемы водоснабжения производственных объектов.
38. Что такое водопроводная сеть.
39. Требования предъявляемые к водопроводным сетям.
40. Чем достигается выполнение требований предъявляемых к водопроводным сетям.
41. Что такое трассировка водопроводной сети.
42. Факторы влияющие на расположение линий водопроводной сети.
43. Классификация водопроводных сетей по конфигурации.
44. В каких случаях допускается применять в водопроводных сетях тупиковые линии водопроводов.
45. Классификация водопроводных сетей по назначению.
46. Что такое водоводы и для чего они предназначены.
47. Что такое магистральные сети и для чего они предназначены.
48. Что такое распределительные сети и для чего они предназначены.
49. Требования к способу прокладки труб водопроводных сетей.
50. Требования к материалам труб водопроводных сетей.
51. Требования к диаметру труб водопровода, объединенного с противопожарным, в населенных пунктах и на производственных объектах.
52. Требования к глубине залегания труб водопроводных сетей.
53. Требования к уклону прокладки труб водопроводных сетей.
54. Основные типы арматуры, устанавливаемой на наружных водопроводных сетях.
55. Для чего предназначены задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях.
56. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по конструктивному исполнению.
57. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по типу шпинделя.
58. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по материалу изготовления.
59. Как классифицируются задвижки, устанавливаемые на водопроводных линиях по приводу.

60. Для чего предназначены водоразборные колонки и краны устанавливаемые на водопроводных линиях.
61. Что такое пожарные гидранты и для чего они предназначены.
62. Требования предъявляемые к размещению пожарных гидрантов.
63. Требования предъявляемые к указателям пожарных гидрантов.
64. На какие основные нужды потребляется вода в населенном пункте и на производственном объекте.
65. Как определяется общий расход воды для тушения пожара.
66. Цель гидравлического расчёта водопроводной сети.
67. Что такое участок водопроводной сети.
68. Что такое точка питания водопроводной сети.
69. Что такое диктующая точка водопроводной сети.
70. Что такое узловый расход.
71. Для каких объектов допускается не предусматривать противопожарное водоснабжение.
72. Факторы влияющие на выбор места для устройства пожарного водоема.
73. Что такое приёмные колодцы и для чего они служат.
74. Что такое пожарные пирсы, для чего они служат и где их устанавливают.
75. Перечислить способы гидроизоляции водоёмов-копаней.
76. Где устанавливают водоёмы-пруды.
77. Перечислить основные типы плотин водоёмов-прудов.
78. Виды лесопиломатериалов, которые хранятся на складах и способы их хранения.
79. Для каких складов лесопиломатериалов система наружного противопожарного водоснабжения должна быть высокого давления без тупиковых ответвлений.
80. Требования к управлению насосами системы наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
81. Требуемое давление в сети системы наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов при пожаре.
82. Требования предъявляемые к задвижкам, устанавливаемым на ответвлениях от магистральной сети на лафетные стволы систем наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
83. Требования предъявляемые к стоякам лафетных стволов систем наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов.
84. Требования к расстоянию между лафетными стволами систем наружного противопожарного водоснабжения складов лесопиломатериалов до основания кучи или штабеля.
85. Для чего предназначены склады нефти и нефтепродуктов.
86. Что такое резервуарный парк.
87. Из чего состоит стационарная установка автоматического пенного пожаротушения складов нефти и нефтепродуктов.
88. Для каких резервуаров обустраиваются стационарные установки охлаждения складов нефти и нефтепродуктов.
89. Из чего состоит стационарная установка охлаждения складов нефти и нефтепродуктов.
90. Классификация систем внутреннего водоснабжения.
91. По каким условиям выбираются схемы внутреннего противопожарного водопровода.
92. Основные элементы внутреннего противопожарного водопровода.
93. По каким условиям определяется необходимость установки датчиков положение входной запорной арматуры пожарных кран-комплектов в зданиях.
94. Какова цель расчета внутреннего противопожарного водопровода.
95. От чего зависит и как определяется необходимое количество пожарных кран-комплектов для одного этажа и для здания в целом.
96. Как здания классифицируются по этажности (условной высоте).

97. Как определяется требуемый напор для тушения пожара при расчете внутреннего противопожарного водопровода высотных зданий (по каким пожарным кран-комплектam).
98. Перечислить основные схемы внутренних противопожарных водопроводов высотных зданий.
99. Составляющие системы зонного водоснабжения внутренних противопожарных водопроводов высотных зданий.
100. Цель проверки проектов систем противопожарного водоснабжения объектов.
101. Основные задачи проверки проектов систем противопожарного водоснабжения.
102. Что такое водоотдача.
103. Основные приборы, используемые для проведения испытаний водопроводных сетей на водоотдачу.
104. Последовательность испытаний систем внутреннего противопожарного водопровода.
105. Испытания на водоотдачу водопроводов низкого давления.
106. Испытания на водоотдачу водопроводов высокого давления.
107. Как выбрать место и время проведения испытаний наружных водопроводных сетей на водоотдачу.
108. Что такое безводный участок.

Задачи для промежуточной аттестации (экзамен)

Задача № 1. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 180$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 66$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 19$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 2. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 180$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава не прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 66$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 19$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 3. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 160$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм.

Задача № 4. Определить сопротивление рукавной системы S_c при смешанной системе соединения рукавов. Насосно-рукавная система состоит из одной магистральной и трёх рабочих линий. Длина магистральной рукавной линии $L_m = 160$ м., диаметр рукавов магистральной линии $\varnothing 77$ мм., рукава не прорезиненные. Длина 1-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.1} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 2-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 40$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$

рабочей рукавной линии $L_{р.л.2} = 20$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм., высота подъёма ствола $z_{ст2.} = 1$ м. Длина 3-й рабочей рукавной линии $L_{р.л.3} = 60$ м., диаметр рукавов рабочей линии $\varnothing 51$ мм., рукава не прорезиненные, диаметр насадка ствола $\varnothing 13$ мм., высота подъёма ствола $z_{ст3.} = 1$ м. Радиус компактной части струи стволов $R_k = 19$ м. Напор на насосе $H_n = 90$ м.

Задача № 31. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 155, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 32. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 350, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 33. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 575, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 34. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 800, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 35. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 1200, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 36. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 1600, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 37. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 2700, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями.

Задача № 38. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 5000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 39. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 7000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 40. Определить расчётный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и расчетные часовые расходы воды $q_{ч. max}$ и $q_{ч. min.}$. Количество жителей в населенном пункте 12000, жилая застройка, оборудована внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением.

Задача № 41. Определить расход воды для целей пожаротушения населенного пункта и промышленного предприятия, расположенного вне населённого пункта, при объединённом противопожарном водопроводе (населённого пункта и промышленного предприятия). Число жителей в населённом пункте 1 тыс. человек. Застройка населённого пункта зданиями 2 этажа. Здание населённого пункта, требующего наибольшего расхода воды – 2-х этажное, функциональной пожарной опасности Ф.1.4, строительный объем здания 1 тыс. м³. Строительный объем здания промышленного предприятия, требующего наибольшего расхода воды – 3000 м³,

противопожарном водопроводе (населённого пункта и промышленного предприятия). Число жителей в населённом пункте 400 тыс. человек. Застройка населённого пункта зданиями 12 этажей. Здание населённого пункта, требующего наибольшего расхода воды – 12-ти этажное, функциональной пожарной опасности Ф.1.3, строительный объем здания 30 тыс. м³. Строительный объем здания промышленного предприятия, требующего наибольшего расхода воды – 110000 м³, ширина здания 65 м, степень огнестойкости здания – I, категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности – "А", класс функциональной пожарной опасности – Ф 5, класс конструктивной пожарной опасности – С0, площадь промышленного предприятия – 165 га. Здания населённого пункта и промышленного предприятия не оборудованы автоматическими установками пожаротушения.

**Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации
«Экзамен»**

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

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			