

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к401) Гидравлика и водоснабжение

Акимов О.В., канд.
техн. наук, доцент



06.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Гидравлика и противопожарное водоснабжение

20.05.01 Пожарная безопасность

Составитель(и): к.т.н., доцент, Ткаченко А.З.;

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Гидравлика и противопожарное водоснабжение
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 № 679

Квалификация **Специалист**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	84	
самостоятельная работа	24	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	48	48	48	48
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	84	84	84	84
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные физические свойства жидкостей и газов. Основы кинематики. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.
1.2	Модель идеальной (невязкой) жидкости. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подobie гидромеханических процессов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ. Одномерные потоки жидкостей и газов. Гидравлика; гидростатика; основы гидродинамики; противопожарное водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов; методики расчета насосноукавных систем; расходы воды и напоры в наружных и внутренних противопожарных водопроводах; обеспечение надежности работы систем противопожарного водоснабжения; специальные наружные противопожарные водопроводы высокого давления; внутреннее противопожарное водоснабжение зданий; специальные внутренние
1.3	противопожарные водопроводы; экспертиза проектных материалов и обследование систем противопожарного водоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.23
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.2	Пожарная безопасность в строительстве
2.2.3	Пожарно-техническая экспертиза
2.2.4	Управление пожарной безопасностью

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: 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;

Знать:

Нормативно-правовые акты в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды

Уметь:

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

Владеть:

Способностью 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

ПК-2: Способен осуществлять обеспечение противопожарных мероприятий, предусмотренных требованиями пожарной безопасности

Знать:

Требования отраслевых и локальных нормативных документов по пожарной безопасности с учетом специфики организации. Технологические процессы производства и его пожарная опасность. Конструктивные особенности, технические характеристики эксплуатации средств противопожарной защиты объекта. Требования пожарной безопасности электроустановок, систем отопления, вентиляции. Требования пожарной безопасности к технологическим установкам, к взрывопожароопасным процессам производства. Порядок аварийной остановки технологического оборудования

Уметь:

Обосновывать предложения по повышению противопожарной защиты объекта. Разрабатывать совместно с руководством организации и сторонними организациями мероприятия по профилактике пожаров, оказывать организационную помощь руководителям подразделений в выполнении запланированных мероприятий. Выполнять процедуры (регламенты) проверки технического состояния средств пожаротушения

Владеть:

Владеть навыками организации и контроля выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте. Владеть навыками организации и проведения проверок противопожарного состояния объекта. Обеспечивать содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, контроль их использования не по прямому назначению. Владеть навыками контроля технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения.

ПК-7: Способен осуществлять контроль исполнения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты

Знать:

Нормы пожарной безопасности. Нормативные документы, определяющие цели и задачи аудита и самоаудита по вопросам пожарной безопасности. Методологии идентификации опасностей и оценки рисков. Основные требования к организации внутреннего технического аудита и аудита по пожарной безопасности

Уметь:

Внедрять, поддерживать в актуальном состоянии и постоянно улучшать систему менеджмента пожарной безопасности. Контролировать соответствие деятельности своей организации заявленной политике в области пожарной безопасности. Готовить документы по сертификации системы менеджмента пожарной безопасности организации сторонней организацией

Владеть:

Владеть навыками анализа состояния пожарной безопасности оборудования, зданий, сооружений. Владеть навыками планового и внепланового контроля подразделений по вопросам пожарной безопасности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основные физические свойства жидкостей и газов(сжимаемость, текучесть, вязкость). Силы действующие в жидкости. Основы кинематики. Модель идеальной (невязкой) жидкости. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.2	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Гидростатическое давление, его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Избыточное и вакуумметрическое давление. Эпюры избыточного давления. определение сил гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности; Плавание тел. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.3	Установившееся и неустановившееся движение. Линии тока, элементарная струйка жидкости. Живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус. Местная скорость, средняя скорость в живом сечении, эпюры скоростей. Напорное и безнапорное движение жидкости, гидравлические струи. Равномерное и неравномерное движение жидкости (плавно изменяющееся и резко изменяющееся). Уравнение неразрывности. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	

1.4	Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости. линия тока и элементарная струйка; уравнение неразрывности; виды движения жидкости; уравнение Бернулли. Подобие гидромеханических процессов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.5	Режимы движения. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Критерий Рейнольдса. Распределение касательных напряжений и скоростей в круглой трубе. Пульсация скоростей и давлений. Осредненная скорость, пульсационные составляющие скорости. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Конечноразностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.6	Основное уравнение равномерного установившегося движения. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ. Одномерные потоки жидкостей и газов /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.7	Потери напора по длине; местные потери напора; расчет трубопроводов. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.8	Истечение жидкости из малого отверстия и насадков. Виды сжатия струи. Виды насадков. Коэффициенты расхода, скорости, сжатия струи. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
1.9	Насосы. Классификация, конструктивные особенности. Центробежные насосы в системах водоснабжения - основные параметры работы и рабочие характеристики /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
1.10	Регулирование работы центробежных насосов. Работа насосов на сеть. Совместная работа насосов, анализ параметров работы при совместной работе. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
1.11	Насосно-рукавные системы пожаротушения, основные схемы, Гидравлика; гидравлический расчет, определение требуемых параметров работы насосов /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
1.12	Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, классификация, основные элементы их назначение, режим работы /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
1.13	Расходы воды и напоры в наружных противопожарных водопроводах. Расчет систем водоснабжения населенных пунктов на пожаротушение /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
1.14	Внутреннее противопожарное водоснабжение зданий, основные элементы таких систем, их назначение. Схемы противопожарного водоснабжения зданий, расчет /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	

1.15	Специальные системы противопожарного водоснабжения зданий – спринклерные и дренчерные, их конструкция и особенности работы, основы расчета /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
1.16	Обследование и техническое обслуживание систем противопожарного водоснабжения. Надежность систем водоснабжения. Экспертиза проектных материалов, основы гидродинамики; /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Гидростатическое давление. Приборы для измерения давления. Устройство пружинного и грузопоршневого манометров. Поверка пружинного манометра. /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.2	Расход. Приборы для измерения расхода /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.3	Два режима движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Критические скорости. Определение критического числа Рейнольдса. /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.4	Иллюстрация уравнения Бернулли. Измерение давлений с помощью пьезометров. Измерение расходов жидкости. Построение напорной и пьезометрической линий. /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.5	Потери напора по длине. Исследование зависимости коэффициента гидравлического трения от режима движения жидкости и эквивалентной шероховатости стенок трубопроводов. /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.6	Местные потери напора. Исследование зависимостей коэффициентов местных сопротивлений от режима движения жидкостей для внезапного расширения и внезапного сжатия. /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.7	Истечение жидкости из отверстий и через насадки. Исследование зависимостей коэффициентов сжатия, скорости и расхода от режима движения жидкости для малого круглого отверстия и внешнего цилиндрического насадка /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.8	Динамическое воздействие незатопленной струи на преграду /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3Л3. 2 Л3.3	0	
2.9	Противопожарное водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов; Изучение конструкции и принципа действия различных типов центробежных насосов /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	

2.10	Методики расчета насосорукавных систем; Испытание центробежного насоса с построением рабочих характеристик и определением коэффициента полезного действия /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.11	Расходы воды и напоры в наружных и внутренних противопожарных водопроводах; Исследование параллельной совместной работы центробежных насосов. Анализ совместной работы насосов на сеть /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.12	Обеспечение надежности работы систем противопожарного водоснабжения; Исследование последовательной совместной работы центробежных насосов. Анализ совместной работы насосов на сеть /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.13	Специальные наружные противопожарные водопроводы высокого давления; Выбор схемы насосно-рукавной системы пожаротушения, гидравлический расчет, определение расчетных параметров работы автонасоса /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.14	Внутреннее противопожарное водоснабжение зданий; специальные внутренние противопожарные водопроводы; экспертиза проектных материалов и обследование систем противопожарного водоснабжения. Исследование работы пожарных насосов в перекачку – гидравлический расчет насосно-рукавной системы, определение расстояния между автонасосами /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.15	Разработка системы водоснабжения и противопожарного водоснабжения города. Исследование нормативных требований к режиму пожаротушения /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.16	Исследование режима работы системы водоснабжения города и отдельных её элементов в обычное время и при пожаротушении /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.17	Расчет в режиме пожаротушения системы водоснабжения города. Определение расчетных параметров работы пожарного насоса насосной станции 2 ступени /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.18	Проектирование безводопроводного пожаротушения в населенных пунктах /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.19	Изучение конструкции системы водоснабжения здания и отдельных её элементов. Противопожарные требования к системам водоснабжения /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.20	Разработка схемы и конструкции системы противопожарного водоснабжения здания /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	

2.21	Расчет в режиме пожаротушения системы внутреннего водоснабжения здания /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.22	Изучение специальных систем противопожарного водоснабжения зданий – спринклерных и дренчерных, их конструкции и особенностей работы, основ расчета /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.23	Изучение нормативных требований к обследованию и техническое обслуживание систем противопожарного водоснабжения /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
2.24	Оценка надежности систем водоснабжения. Экспертиза проектных материалов /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	5	8	ОПК-1 ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.2	Подготовка к защите практических работ /Ср/	5	16	ОПК-1 ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 4. Экзамен							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	36	ОПК-1 ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гусев А.А.	Гидравлика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2013,
Л1.2	Ухин Б. В., Гусев А. А.	Гидравлика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2010, http://znanium.com/go.php?id=203696
Л1.3	Сомов М. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, http://znanium.com/go.php?id=407726

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Орлов В. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=560162
Л1.5	Лапшев Н.Н.	Гидравлика: Учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е издание, исправленное.	Москва: Изд-во Академия, 2008,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чистяков Н.Н., Коган Ю.Ш.	Противопожарное водоснабжение зданий	Москва: Стройиздат, 1990,
Л2.2	Качалов А.А., Воротынцев Ю.П.	Противопожарное водоснабжение: Учеб.	Москва: Стройиздат, 1985,
Л2.3	Чугаев Р.Р.	Гидравлика (техническая механика жидкости): учеб. для вузов	Москва: БАСТЕТ, 2008,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Путько А.В.	Противопожарное водоснабжение: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.2	Акимов О.В., Акимова Ю.М.	Гидравлика: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.3	Акимов О.В., Акимова Ю.М.	Механика жидкости и газа: учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.4	Путько А.В.	Противопожарное водоснабжение: учебно-метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт ДВГУПС	http://edu.dvgups.ru
Э2	Ресурс литературы для студентов	http://www.twirpx.com
Э3	Ресурс литературы по гидравлике	http://www.techgidravlika.ru
Э4	Ресурс литературы по гидравлике	http://www.hydraulik.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно справочная система Консультант Плюс - <http://www.Consultant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
124	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Научно-исследовательская лаборатория "Инновационные технологии очистки природных и сточных вод"	комплект учебной мебели, доска меловая, магнитно-маркерная офисная доска, стенды: "Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов", стенды учебные по очистке воды, лабораторные установки по дисциплине "Гидравлика". Лабораторное оборудование: аквадистилляторы ДЭ-4 ЭМО и ДЭ-10, анализатор БПК 6 бутылей OxiTop IS6, анализатор Флюорат 02-3М, аэрозольный комплекс "Туман" с тележкой, весы GR-202, весы GX-2000 (2100г x 0,01г, внутр.калибр), весы KERN 770-14, измеритель ОСМА-310, колориметр DR/2800 Nach, комплект оборудования для

Аудитория	Назначение	Оснащение
		прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН-4120", мешалка магнитная НН190М, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для получения особо чистой воды, рН-метр рН-213 Hanna, рН-метр АНИОН-7000 (комб. рН-электрод, стандарт-титры, штатив), спектрофотометр DR/2800, термометр KEY НН 98517, турбидиметр НАСН серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквахлор-100", установка электрохимического синтеза "СТЭЛ-КОМПАКТ", фотометр Photolab S 12, фотометр КФК-5М. центрифуга лабораторная медицинская ОПн-8, шкаф сушильный лабораторный Биндер серия ED-53 фильтровальная колонка, полипропиленовый фильтр вида "Slim Line". Плакаты по конструкциям водоочистных сооружений – 4 шт. Демонстрационные материалы по конструкции водоочистных сооружений (слайды – 50 экз.) Элементы конструкций водоочистных сооружений - 10 экз. Набор реагентов для очистки воды – 20 экз. Образцы фильтрующих материалов – 15 экз. Образцы проектов станций очистки воды - 20 экз.
124а	Учебная аудитория для в составе а.124	в составе а. 124
412	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, мультипроектор, доска меловая настенная , экран рулонный настенный
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В соответствии с планом выполнения самостоятельных работ студенты должны изучать теоретический материал по предстоящему занятию, формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения, для рассмотрения на лекциях и практических занятиях.

При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях и пользоваться литературой, указанной преподавателем.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения практических работ.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет- ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами практических занятий ; учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях, позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; формирования профессиональных компетенций.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально - технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Итоговой точкой контроля является экзамен, перечень вопросов приведен в ОМ дисциплины

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация: Противопожарная профилактика и аудит

Дисциплина: Гидравлика и противопожарное водоснабжение

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1:

1. Классификация насосов, устройство и принцип действия центробежных насосов
2. Расчет кольцевых водопроводных сетей городов на пожаротушение
3. Рабочие характеристики центробежных насосов
4. Определение расчетных параметров пожарных насосов в системах водоснабжения городов
5. Работа центробежного насоса на водопроводную сеть.
6. Резервуары чистой воды в системах водоснабжения. Противопожарные требования к РЧВ
7. Регулирование работы центробежных насосов
8. Водонапорные башни в системах водоснабжения. Противопожарные требования к ВБ
9. Параллельная работа центробежных насосов на водопроводную сеть
10. Насосные станции в системах водоснабжения. Противопожарные требования к НС
11. Последовательная работа центробежных насосов на водопроводную сеть
12. Нормативные требования к надежности систем водоснабжения
13. Высота всасывания центробежных насосов, явление кавитации
14. Основные показатели надежности систем водоснабжения
15. Определение параметров работы центробежных насосов на сеть с помощью универсальных характеристик

Компетенция ПК-2:

1. Расчет показателей надежности водоводов
2. Способы подачи воды к месту пожара с помощью насосно-рукавных систем
3. Обеспечение надежности работы водопроводной сети
4. Расчет насосно-рукавных систем пожаротушения
5. Системы внутреннего водоснабжения зданий, классификация, основные схемы
6. Гидравлический расчет простейших и смешанных схем рукавных линий
7. Основные элементы систем водоснабжения зданий, противопожарные требования к ним
8. Работа пожарных насосов в перекачку
9. Схемы и конструкция простых противопожарных водопроводов в зданиях
10. Пожаротушение лафетными стволами, основные схемы, расчет
11. Спринклерные системы пожаротушения, область применения, конструкция, основы расчета
12. Область применения и требования к системам без водопроводного противопожарного водоснабжения
13. Расчет внутренних противопожарных водопроводов
14. Пожарные резервуары и водоемы в системах без водопроводного противопожарного водоснабжения
15. Нормативные противопожарные требования к системам водоснабжения зданий

Компетенция ПК-7:

1. Способы забора воды из пожарных резервуаров и водоемов в системах без водопроводного противопожарного водоснабжения
2. Классификация и схемы внутренних противопожарных водопроводов
3. Классификация, основные элементы систем водоснабжения населенных пунктов
4. Дренчерные системы пожаротушения, область применения, конструкция, основы расчета
5. Режим водопотребления города и его связь с расчетом систем водоснабжения на пожаротушение
6. Правила технического обслуживания систем противопожарного водоснабжения
7. Расчетные расходы воды на пожаротушение в системах водоснабжения городов
8. Правила приема в эксплуатацию элементов противопожарного водоснабжения
9. Задачи и методика гидравлического расчета системы водоснабжения города
10. Испытание на водоотдачу внутренних и наружных систем водоснабжения

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к401) Гидравлика и водоснабжение 5 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Гидравлика и противопожарное водоснабжение Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность Специализация: Противопожарная профилактика и аудит	Утверждаю» Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.

Вопрос Классификация насосов, устройство и принцип действия центробежных насосов. Расчет показателей надежности водоводов. (ОПК-1)
Вопрос Способы забора воды из пожарных резервуаров и водоемов в системах безводопроводного противопожарного водоснабжения (ПК-7)
Задача (задание) Расчет показателей надежности водоводов (ПК-2)

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.