

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

26.05.2022

## 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 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

**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

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 1/6			
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	48	48	48	48
Контроль самостоятельной 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

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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. Подобие 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 насосно-рукавных 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.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	Б1.О.23
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>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;</b>	
<b>Знать:</b>	
Нормативно-правовые акты в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды	
<b>Уметь:</b>	
Осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в областях контрольно-надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности	
<b>Владеть:</b>	
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	
<b>ПК-2: Способен осуществлять обеспечение противопожарных мероприятий, предусмотренных требованиями пожарной безопасности</b>	
<b>Знать:</b>	
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	
<b>Уметь:</b>	
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	

<b>Владеть:</b>
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.

<b>ПК-7: Способен осуществлять контроль исполнения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты</b>
--

<b>Знать:</b>
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

<b>Уметь:</b>
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

<b>Владеть:</b>
Владеть навыками анализа состояния пожарной безопасности оборудования, зданий, сооружений. Владеть навыками планового и внепланового контроля подразделений по вопросам пожарной безопасности

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 (плавное изменяющееся и резко изменяющееся). Уравнение	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	0	
1.7	Потери напора по длине; местные потери напора; расчет трубопроводов. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
1.11	Насосно-рукавные системы пожаротушения, основные схемы, Гидравлика; гидравлический расчет, определение требуемых параметров работы насосов /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
1.12	Системы водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, классификация, основные элементы их назначения, режим работы /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	0	
2.2	Расход. Приборы для измерения расхода /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	0	
2.8	Динамическое воздействие незатопленной струи на преграду /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.2 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
2.13	Специальные наружные противопожарные водопроводы высокого давления; Выбор схемы насосно-рукавной системы пожаротушения, гидравлический расчет, определение расчетных параметров работы автономного насоса /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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 автономными насосами /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
2.18	Проектирование безводопроводного пожаротушения в населенных пунктах /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
2.20	Разработка схемы и конструкции системы противопожарного водоснабжения здания /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	

2.21	Расчет в режиме пожаротушения системы внутреннего водоснабжения здания /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
2.23	Изучение нормативных требований к обследованию и техническое обслуживание систем противопожарного водоснабжения /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
2.24	Оценка надежности систем водоснабжения. Экспертиза проектных материалов /Пр/	5	2	ПК-7 ПК-2	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	5	8	ОПК-1 ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 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 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
<b>Раздел 4. Экзамен</b>							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	36	ОПК-1 ПК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 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	Лапшев Н.Н.	Гидравлика: Учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е издание, исправленное.	Москва: Изд-во Академия, 2008,
Л1.3	Орлов В. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, <a href="http://znanium.com/go.php?id=560162">http://znanium.com/go.php?id=560162</a>
Л1.4	Ухин Б. В., Гусев А. А.	Гидравлика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2010, <a href="http://znanium.com/go.php?id=203696">http://znanium.com/go.php?id=203696</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Сомов М. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, <a href="http://znanium.com/go.php?id=407726">http://znanium.com/go.php?id=407726</a>

#### 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	Чугаев Р.Р.	Гидравлика (техническая механика жидкости): учеб. для вузов	Москва: БАСТЕТ, 2008,
Л2.3	Качалов А.А., Воротынцев Ю.П.	Противопожарное водоснабжение: Учеб.	Москва: Стройиздат, 1985,

#### 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	<a href="http://edu.dvgups.ru">http://edu.dvgups.ru</a>
Э2	Ресурс литературы для студентов	<a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a>
Э3	Ресурс литературы по гидравлике	<a href="http://www.techgidravlika.ru">http://www.techgidravlika.ru</a>
Э4	Ресурс литературы по гидравлике	<a href="http://www.hydraulik.ru">http://www.hydraulik.ru</a>

#### 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 ОхiТор 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 прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН -4120", мешалка магнитная Н1190М, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для

Аудитория	Назначение	Оснащение
		получения особо чистой воды, рН-метр рН-213 Hanna, рН-метр АНИОН-7000 (комб. рН-электрод, стандарт-титры, штатив), спектрофотометр DR/2800, термометр KEY HI 98517, турбидиметр НАСН серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквалор-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 сформировать 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 ФОС 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.