

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

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Насосные и воздухоподводящие станции**

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): к.т.н., Зав.каф., Акимов О.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 15.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

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 Насосные и воздуходувные станции

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 4(2)
контактная работа	24	курсовые работы 4
самостоятельная работа	282	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	282	282	282	282
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	324	324	324	324

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Насосные и воздухоудувные станции
1.2	Принцип действия, конструкции насосов и воздухоудовок; расчет и подбор насосов и компрессоров; устройство и режим работы насосных станций водоснабжения и водоотведения; воздухоудувные станции; трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудувных станций; электроснабжение и принципы автоматизации работы насосных и воздухоудувных станций; эксплуатация насосных и воздухоудувных станций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерное обеспечение зданий и сооружений
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Водоснабжение. Очистка природных вод
2.2.2	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
2.2.3	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**ПК-7: Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем****Знать:**

Теоретические основы гидравлики и очистки воды. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения. Требования санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

Оптимизировать режимы работы сооружений с целью доведения основных параметров их работы до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов

Владеть:

Навыками диагностики технического состояния зданий и сооружений, технологического и вспомогательного оборудования, составления проектов планов текущего и капитального ремонта технологического и вспомогательного оборудования и графиков технологического обслуживания

ПК-8: Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения**Знать:**

Принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования и технологических схем сооружений водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

Применять справочную и нормативную документацию по проектированию сооружений водоснабжения и водоотведения. Определять исходные данные для проектирования сооружений. Разрабатывать варианты размещения и план расположения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного плана

Владеть:

Методиками проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов

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	Классификация насосов и насосных станций. Устройство и характеристики насосов. /Лек/	4	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Выбор и размещение насосов в насосных станциях. Проектирование насосных станций систем водоснабжения. /Лек/	4	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.3	Проектирование канализационных насосных станций. /Лек/	4	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Устройство и характеристики компрессоров и воздуходувок. Проектирование воздуходушных станций. /Лек/	4	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Изучение конструкций центробежных насосов Построение и анализ основных характеристик центробежных насосов /Пр/	4	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
2.2	Расчет параметров работы насосов /Пр/	4	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
2.3	Анализ совместной работы канализационных насосов и трубопроводов Составление монтажной схемы насосных агрегатов. Размещение насосов в насосных станциях. /Пр/	4	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
2.4	Объемно-планировочное решение компрессорных и воздуходушных станций. Конструкции зданий компрессорных станций. Подбор и размещение электрооборудования насосных и компрессорных станций. /Пр/	4	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
2.5	Расчет и проектирование канализационной насосной станции. /Пр/	4	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Выполнение расчетов и схем (упражнений) на практических занятиях /Ср/	4	64	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.3Л3.2 Э3 Э4	0	
3.2	Выполнение курсовой работы по расчету и проектированию водопроводной насосной станции. /Ср/	4	91	ПК-7 ПК-8	Л1.1Л2.3Л3.1 Э3 Э4	0	
3.3	Изучение учебной, нормативной и технической литературы по насосам и насосным станциям, компрессорам и компрессорным станциям /Ср/	4	92	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	4	35	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Экзамен/	4	18	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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	Карелин В.Я., Минаев А.В.	Насосы и насосные станции: учеб. для вузов	Москва: БАСТЕТ, 2010,
Л1.2	Москвитин Б.А.	Оборудование водопроводных и канализационных сооружений: учеб. для вузов	Москва: Бастет, 2011,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Карелин В.Я., Новодережкин Р.А.	Насосные станции с центробежными насосами	Москва: Стройиздат, 1983,
Л2.2		СНиП 2.04.03-85.Канализация. Наружные сети и сооружения: нормативно-технический материал	Москва: ГУП ЦПП, 2001,
Л2.3	Госстрой России	СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения	Москва: ФГУП ЦПП, 2004,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сошников Е.В., Чайковский Г.П.	Водопроводная станция очистки поверхностных вод: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Сошников Е.В., Акимов О.В.	Центробежные насосы. Испытание насосов: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Сошников Е.В.	Насосные станции систем водоотведения: метод. пособие по выполнению курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Сайт ДВГУПС. Учебные и методические пособия		http://edu.dvgups.ru/
Э2	Электронная библиотека housecomputer.ru		http://housecomputer.ru/business/construction/infrastructure/books/books-VK.html
Э3	ТермоСистемы. Сайт проектировщиков. Практические советы и рекомендации		http://termsys.ru
Э4	Специализированный ресурс литературы о водоснабжении		http://www.o8ode.ru/
Э5	Ресурс электронной литературы twirpx.com		http://www.twirpx.com
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			
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
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	
412	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, мультипроектор, доска меловая настенная, экран рулонный настенный	
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.	

Аудитория	Назначение	Оснащение
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.
3317	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.
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 прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН -4120", мешалка магнитная HI190M, 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 HI 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 пробок станций очистки воды – 20 экз.

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

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала по водопроводным насосным станциям необходимо разобраться с методикой выполнения курсовой работы, приведенной в учебном пособии , а также ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце глав пособия. Выполнять работу рекомендуется в последовательности, также помещенной в соответствующих главах.

Умение проектировать насосные станции и решать практические задачи, а также давать правильные ответы на вопросы для самопроверки является критерием усвоения материалов дисциплины. При возникновении непонятных вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала по водопроводным насосным станциям необходимо разобраться с методикой выполнения курсовой работы (в 6 семестре), приведенной в учебном пособии , а также ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце глав пособия. Выполнять работу рекомендуется в последовательности, также помещенной в соответствующих главах, В 5-ом семестре наряду с изучением теоретического материала следует рассмотреть примеры решения задач по вспомогательной литературе.

Умение проектировать насосные станции и решать практические задачи, а также давать правильные ответы на вопросы для самопроверки является критерием усвоения материалов дисциплины. При возникновении непонятных вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

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, 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 и самостоятельное выполнение РГР, 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.

Итоговыми точками контроля являются зачет(5сем) и экзамен (6сем), перечни вопросов приведены 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.