

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хохлова Елена Васильевна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.09.2024 09:12:38
Уникальный программный ключ:
3da23558815b077cfe6ff348bf91c4878a77e9aa



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова
«_____» _____ 2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ**

Специальность: 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

Москва, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.6 «Насосы и насосные станции» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 9.	Перечислять классификацию и особенности применения различных типов насосных станций, перечислять требования к составу и оформлению проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения; Анализировать техническое задание и исходные данные для разработки технологической части проекта насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; Выбирать оптимальные методы и инструменты проведения работ по эксплуатации насосных станций;	Перечислять требования к составу и видам работ по технической эксплуатации насосного оборудования; Прогрессивное технологическое и вспомогательное оборудование, обеспечивающие энерго- и ресурс эффективность работы по эксплуатации насосных станций; Демонстрировать навыки организации работы коллектива на решение текущих и аварийных ситуаций при эксплуатации насосных станций

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	12
Лабораторные занятия	8
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 «Насосы и насосные станции»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Общие сведения о насосах и их конструктивных особенностях		6	ОК 01–06 ОК 09
Тема 1.1. Понятие о насосе. Классификация насосов. Область применения	Содержание учебного материала	4	
	Введение. Роль и значение насосных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Основные параметры насосов. Классификация насосов. Принципы работы центробежных насосов. Назначение основных элементов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 1: Конструкции центробежных насосов	2	
Раздел 2. Характеристики и режим работы насосов. Совместная работа насосов и трубопроводов		6	ОК 01–06 ОК 09
Тема 2.1. Режим работы насосных агрегатов	Содержание учебного материала	4	
	Характеристики насосов, варианты их представления. Характеристика трубопровода. Определение режимной точки системы "насос-трубопровод". Регулирование работы насосов. Параллельная работа насосов на один и систему трубопроводов. Последовательная работа насосов на один и систему трубопроводов.		
	В том числе, практических занятий и семинаров	2	
	Лабораторная работа № 2: Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов.	2	
Раздел 3. Конструкции насосов, применяемых в системах водоснабжения и водоотведения.		6	ОК 01–06 ОК 09
Тема 3.1 Конструкции насосов	Содержание учебного материала	4	
	Центробежные насосы. Осевые насосы. Насосы для перекачивания сточных вод. Водокольцевые насосы. Воздуходувки. Насосы-дозаторы. Водоструйные насосы. Эрлифты. Специальные насосы и насосы, применяемые для строительных работ.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 3: Изучение конструкций насосов по каталогам ведущих отечественных и мировых производителей	2	
Раздел 4. Насосные станции систем водоснабжения и водоотведения. Общие сведения.		6	ОК 01–06 ОК 09
Тема 4.1. Гидроузлов насосных станций систем	Содержание учебного материала	4	
	Назначение насосных станций. Принципиальные схемы. Типы насосных станций. Основное энергетическое и вспомогательное оборудование насосных станций.		

сельскохозяйственного водоснабжения	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №1: Выбор схемы внутривидеостанционных коммуникаций. Определение параметров элементов.	2	
Раздел 5. Насосные станции систем водоотведения бытовых сточных вод.		6	OK 01–06 OK 09
Тема 5.1. Изучение конструкции зданий по макетам и рабочим чертежам существующих проектов.	Содержание учебного материала	4	
	Особенности насосных станций для перекачки сточных вод, осадков, ливневых и талых вод. Режим работы насосных станций. Определение расчетных параметров. Выбор основных и резервных насосов. Приемный резервуар. Оборудование приемного резервуара. Определение объема приемного резервуара. Размещение оборудования в машинном зале. Особенности работы насосных станций промышленных сточных вод.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №2: Выбор типа здания насосной станции. Определение размеров здания насосной станции	2	
Раздел 6. Вспомогательное оборудование насосных станций.		6	OK 01–06 OK 09
Тема 6.1. Вспомогательное оборудование насосных станций	Содержание учебного материала	4	
	Подъемно-транспортные механизмы. Оборудование для заливки насосов, технического водоснабжения, дренажа и осушения. Контрольно-измерительная аппаратура. Трубопроводное оборудование.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №3: Выбор типа вспомогательных оборудования	2	
Раздел 7. Насосные станции систем водоснабжения из поверхностных источников.		6	OK 01–06 OK 09
Тема 7.1. Режимы работы насосных станций из поверхностных источников	Содержание учебного материала	4	
	Особенности водопроводных насосных станций, режимы их работы. Расчетные схемы. Определение основных расчетных параметров. Выбор основных и резервных насосов. Внутривидеостанционные трубопроводы и арматура. Размещение основного и вспомогательного оборудования в машинном зале. Вспомогательные помещения. Насосные станции систем оборотного водоснабжения промышленных предприятий.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №4: Определение параметров насосных станции из поверхностных источников	2	
Раздел 8. Насосные станции на подземных водозаборах.		6	OK 01–06 OK 09
Тема 8.1. Режимы работы насосных станций из на подземных водозаборах	Содержание учебного материала	4	
	Водоподъемное оборудование для подземных водозаборов. Определение дебита скважин и расстояний между ними. Определение расчетных параметров для выбора электронасосного оборудования	4	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 4: Определение параметров насосных станции из подземных водозаборов	2	
Раздел 9. Автоматизация работы насосных станций		6	ОК 01–06 ОК 09
Тема 9.1. Основные элементы автоматических устройств	Содержание учебного материала	4	
	Основные элементы систем автоматики и схемы автоматического управления.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №5: Структура и основные элементы системы автоматического управления	2	
Раздел 10. Эксплуатация насосных станций.		6	ОК 01–06 ОК 09
Тема 10.1. Водноэнергетические, технико-экономические расчеты и удельные показатели насосных станций.	Содержание учебного материала	4	
	Основные технико-экономические показатели и их определение. Правила технической эксплуатации. Техника безопасности.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №6: Гидравлические и водно-энергетические расчеты.	2	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		-	
Всего:		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29 корпус, аудитория 129 Учебная лаборатория «Насосов и насосных агрегатов» Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Для реализации учебной программы используются технические средства обучения, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре: 1. Лабораторный стенд «Насосная установка 1» 2 шт. (Инв.№ 410124000602775) 2. Лабораторный стенд «Насосная установка 2» 2 шт. (Инв.№ 410134000000156) 3. Лабораторный стенд «Насосная установка 3» 1 шт. (Инв.№ 410134000000157) 4. Лабораторный стенд «Насосная установка 4» 1 шт. (Инв.№ 410134000000697) 5. Парты 20 шт. 6. Доска меловая 1 шт. 7. Макет – 3 шт. (инв. №№ 410138000000226, 410138000000227, 410138000000228)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Microsoft Office (Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Access 2007), Операционная система Microsoft Windows 10, ZIP, Google Chrome, Adobe Reader, Skype, Microsoft Office 365, Антивирус Касперский.

3.2.1. Обязательные печатные издания

3.2.2. Электронные издания

1. Павлинова, И. И. Насосы и насосные станции водоснабжения и водоотведения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15323-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

2. Леонтьев, В. К. Насосы и воздухоудные станции: расчет насосной установки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18034-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-507-44973-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254657>

2. Щуцкая, Е. Е. Насосы. Насосные и воздухоудные станции : учебное по-собие / Е. Е. Щуцкая, Е. Г. Цурикова, А. Б. Родионова. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-7890-1967-2. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/237911>

3. Корчевская, Ю. В. Насосы и насосные станции : лаб. практикум : учебное пособие / Ю. В. Корчевская. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-89764-612-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113362>

4- СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

5- СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения

6- СП 66.13330.2011 Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения.

7. Али М.С., Бегляров Д.С., Померанцев О.Н. Сушко В.В.: Методические указания по выполнению лабораторных работ (Методические указания) / М.С. Али, Д. С. Бегляров.; М: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 86 с

8. При проведении лабораторных работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории насосов и насосных станций, указания преподавателей кафедры

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения:		
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Определяет параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; умеет применять уравнения Бернулли; Определяет параметры пара по диаграмме	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач. Индивидуальный опрос Фронтальный опрос. Тестирование
Знания:		
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; Основные свойства жидкости; Формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; Параметры пара, теплопроводность	Режимы движения жидкости; знает методику гидравлический расчет простых трубопроводов; Демонстрирует знания видов и характеристик насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; Основные свойства жидкости; применяет формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; указывает методы борьбы с Гидравлическим ударом; определяет параметры пара, теплопроводность	Проектная работа Практические задания Выполнение индивидуальных заданий; Тестовый контроль