

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 24.04.2023 07:10:54
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.
Вавилова»**

Утверждаю
Директор филиала
И.А. Кучеренко
«30» июня 2020 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Основы гидравлики и теплотехники
Специальность	35.02.07 Механизация сельского хозяйства
Квалификация выпускника	Техник-механик
Нормативный срок обучения	3 года 10 месяцев
Форма обучения	Заочная

Маркс, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Организация-разработчик: Марксовский сельскохозяйственный техникум - филиал ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

Разработчик: Пугачева М.Т., преподаватель.

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических, общих естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, протокол № 11 от «26» июня 2020 года.

Рекомендована Методическим советом филиала к использованию в учебном процессе по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства», протокол № 5 от «30» июня 2020 года.

Утверждена Директором и Советом филиала, протокол № 3 от «30» июня 2020 года.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники» принадлежит к профессиональному учебному циклу «Общепрофессиональные дисциплины».

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций (ОК 1 – 9, ПК 1.1 - 1.6, ПК 2.1 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.1 - 4.5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.

знать:

- основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
- особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;
- основные законы термодинамики;
- характеристики термодинамических процессов и теплообмена;
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.

1.4 Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 81 час, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 14 часов, из них лабораторных работ – 4 часа; самостоятельная работа обучающегося - 67 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	81
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
в том числе:	
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	67
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Физические свойства жидкостей и газов		5	
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей и газов	Основные физические свойства жидкостей и газов	2	2
	Самостоятельная работа: Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Изменение вязкости от температуры и давления. Понятие объемного веса и плотности, связь между ними.	3	
Раздел 2. Основы гидростатики		10	
Тема 2.1 Гидростатическое давление и его свойства	Понятие о гидростатическом давлении и его свойствах. Учет единицы измерения гидростатического давления. Абсолютное, манометрическое давление и вакуум.	2	2
	Самостоятельная работа: Классификация приборов, измеряющих давление, их устройство, принцип действия. Контрольный манометр и способы проверки приборов давления.	4	
Тема 2.2 Законы гидростатики	Самостоятельная работа: Законы гидростатики. Основной закон гидростатики. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Работа гидростатических машин: пресс, аккумулятор, домкрат, мультипликатор.	2	
Тема 2.3 Гидростатические машины	Самостоятельная работа: Работа гидростатических машин. Гидравлический пресс. Мультипликатор. Гидравлический аккумулятор. Домкрат.	2	
Раздел 3. Гидродинамика		34	
Тема 3.1 Виды и режимы движения жидкостей и газов	Смоченный периметр и гидравлический радиус. Движение равномерное, установившееся и неустановившееся, напорное и безнапорное. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Опыты Рейнольдса. Границы существования ламинарного и турбулентного режимов.	2	2
Тема 3.2 Статический и динамический напоры. Внутреннее трение в жидкостях и газах	Самостоятельная работа: Статический и динамический напор. Потери части напора. Гидравлический и пьезометрический напор. Внутреннее трение в жидкостях и газах. Коэффициент вязкости и его влияние на движение газа и жидкости в трубе.	2	
Тема 3.3 Уравнение Бернулли для жидкостей и газов	Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для реальной жидкости и газов.	2	2
	Самостоятельная работа: Начертить схему установки Рейнольдса. Практическое применение уравнения Бернулли.	6	

Тема 3.4 Местные гидравлические сопротивления и эквивалентная длина	Самостоятельная работа: Определение коэффициента гидравлического сопротивления при движении жидкости и газа в трубе при различных режимах движения. Местные сопротивления и определение коэффициентов местных сопротивлений.	2	
Тема 3.5 Гидравлический расчет простого трубопровода	Самостоятельная работа: Классификация трубопроводов. Основное расчетное уравнение простого трубопровода. Модуль расхода. Основные расчетные задачи. Эквивалентная труба.	2	
Тема 3.6 Истечение жидкостей через отверстия	Самостоятельная работа: Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение жидкости через затопленное отверстие. Истечение жидкости через отверстие в толстой стенке.	2	
Тема 3.7 Истечение жидкостей через насадки	Самостоятельная работа: Истечение жидкости через цилиндрические насадки. Истечение жидкости через конические насадки.	2	
	Самостоятельная работа: Истечение жидкости через коноидальные и расходящиеся насадки. Истечение жидкости при переменном напоре.	4	
	Лабораторная работа №1: «Изучение физических свойств жидкости»	2	
	Лабораторная работа №2: «Изучение приборов для измерения давления»	2	
	Самостоятельная работа: Лабораторная работа №3: «Измерение гидростатического давления»	2	
	Самостоятельная работа: Лабораторная работа №4: «Изучение структуры потоков жидкости»	2	
	Самостоятельная работа: Лабораторная работа №5: «Определение режима течения»	2	
Раздел 4. Насосы и вентиляторы		14	
Тема 4.1 Классификация насосов	Самостоятельная работа: Общие сведения о нагнетателях. Объемные и динамические нагнетатели. Поршневой насос. Зубчатый насос. Пластинчатый насос. Центробежный насос.	2	
Тема 4.2 Поршневые насосы и их характеристики	Самостоятельная работа: Насосы с ручным приводом. Насосы с механическим приводом. Графики подачи поршневых насосов.	2	
Тема 4.3 Центробежные насосы и их характеристики	Самостоятельная работа: Устройство центробежных насосов. Характеристики центробежных насосов.	2	
	Самостоятельная работа: Осевая сила насоса. Всасывающая способность. Кавитационный запас.	2	
Тема 4.4 Вентиляторы и их назначение	Самостоятельная работа: Вентиляторы, их назначение и типы: осевые и центробежные. Характеристики вентиляторов.	2	
	Самостоятельная работа: Каталог вентиляторов и их подбор при заданных условиях.	2	

Тема 4.5 Характеристики вентиляторов	Самостоятельная работа: Подача вентилятора. Полное давление. Коэффициент полезного действия. Потребляемая мощность. Аэродинамическая характеристика.	2	
Раздел 5. Основы теплотехники		18	
Тема 5.1 Первый закон термодинамики	Понятие о теплоте и работе как о формах передачи энергии от одних тел к другим. Понятие термодинамическом процессе. Обратимые и необратимые процессы. Графическое изображение процессов в координатах Х-У.	2	2
	Самостоятельная работа: Первый закон термодинамики, его аналитическое выражение и физический смысл.	2	
Тема 5.2 Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа	Самостоятельная работа: Основные частные случаи термодинамических процессов: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный. Уравнение термодинамического процесса, соотношения между параметрами, определение работы, количества участвующего тепла и изменения внутренней энергии; графическое изображение процесса в диаграмме.	2	
	Самостоятельная работа: выполнить графическое изображение основных термодинамических процессов	2	
Тема 5.3 Второй закон термодинамики	Самостоятельная работа: Схематическое изображение прямого произвольного цикла. Понятие о круговом процессе (или цикле) теплового двигателя. Цикл Карно для идеального газа. Сущность второго закона термодинамики. Понятие об энтропии.	2	
	Самостоятельная работа: Применение цикла Карно в производстве	2	
Тема 5.4 Цикл Карно и его значение	Самостоятельная работа: Термодинамическое КПД. Процессы цикла Карно. Понятие об энтропии газа. Процессы при энтропии газа.	2	
Тема 5.5 Водяной пар и его свойства	Самостоятельная работа: Процесс парообразования. Температура и давление насыщения. Насыщенный, сухой и влажный пар. Степень сухости пара. Парогенератор.	2	
Тема 5.6 Виды теплообмена Способы распространения тепла	Самостоятельная работа: Теплообмен как процесс. Сложный теплообмен. Простой теплообмен. Процесс теплопроводности. Процесс конвекции. Тепловое излучение. Способы распространения тепла: теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен, их краткая характеристика.	2	
	Всего:	81	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» требует наличия лаборатории гидравлики и теплотехники, оборудованной: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; доска ученическая обычная, настенная, компьютер с лицензионным программным обеспечением, графопроектор Медиум-524М, регулятор РДБК-1, клапан ПСК-50, макет ШРП, катодная станция защиты ВКЭМ-0,6 (УНП), КПЗ-50 П (УНП), УНП по электрооборудованию, Интерактивная доска, Проектор, Портативная лаборатория «Капелька».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные и электронные издания

1. Замалеев З.Х. и др. «Основы гидравлики и теплотехники», учебное пособие, 2018, изд. «Лань»

<https://e.lanbook.com/reader/book/100922/#1>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Брюханов О.Н., Мелик-Аракелян А.Т., Коробко В.И. Основы гидравлики и теплотехники – М.: ОИЦ «Академия», 2014.

2. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

3. Кременецкий И.Н. Гидравлика. – М.: Энергия, 2009.

4. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика. – М.: ИНФРА-М, 2008.

5. Тужилкин А.М. Примеры гидравлических расчетов. – М.: АЦВ, 2008.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, решения задач.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве	Экспертная оценка на лабораторном занятии, экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (практическая часть)
Усвоенные знания:	
знание основных законов гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков	Устный опрос, письменный опрос, экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)
особенностей движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам)	Устный опрос, письменный опрос, экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)
основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов	Экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)
характеристики термодинамических процессов и теплообмена	Устный опрос, письменный опрос, экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)
принципы работы гидравлических машин и систем, их применение	Экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)
виды и характеристики насосов и вентиляторов	Экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)
принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	Устный опрос, письменный опрос, экспертная оценка выполнения контрольной работы. Дифференцированный зачет (теоретическая часть)