

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.07 Основы гидравлики и теплотехники

**Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования**

Форма обучения очная

Срок получения СПО по ППССЗ 2 год 10 месяцев

Оренбург, 2025 г.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

№ изменения, дата изменения и № протокола заседания учебно-методической комиссии структурного подразделения СПО, номер страницы с изменением

БЫЛО

СТАЛО

Основание: решение заседания ПЦК от «___» _____ №___
протокола

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена

Учебная дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять потребные размеры трубопроводов для обеспечения оптимальной работы гидравлических систем;
- численно оценивать силовые воздействия жидкости на плоские, криволинейные стенки и рабочие органы гидравлических машин;
- различать принципы работы гидравлических машин;
- применять основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- решать типовые задачи профессиональной деятельности, опираясь на основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
- проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные методы эксплуатации конструкции сельскохозяйственного водоснабжения;
- основные законы гидростатики, гидродинамики;
- принципы работы простейших гидравлических машин и систем;
- основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- типовые задачи профессиональной деятельности, основные законы математических и естественных наук и информационно-коммуникационные технологии;
- проведение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Общий объем образовательной программы 58 часов, в том числе:

Работа во взаимодействии с преподавателем 50 часа (лекции 20 часов; семинарские занятия 30 часа);

самостоятельная работа 8 часов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является формирование общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.1	Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования
ПК 1.5	Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей
ПК 2.1	Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт
ПК 2.2	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем
ПК 2.3	Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта
ПК 2.4	Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	2 семестр
Общий объем образовательной программы	58	58
Работа во взаимодействии с преподавателем	50	50
в том числе:		
лекции	20	20
семинарские занятия	30	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8	8
Самостоятельное изучение вопросов	8	8
	Форма контроля – зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемая компетенция
1	2	3	4
2 семестр: лекции – 20 часов, семинарские занятия – 30 часа, самостоятельная работа – 8 часов			
Тема 1.1. Предмет и задачи гидравлики. Свойства жидкостей	Содержание учебного материала. Предмет гидравлики. Примеры гидромеханических задач из различных отраслей техники. Краткие исторические сведения о развитии науки. Физическое строение жидкостей и газов. Основные физические свойства: сжимаемость, текучесть, вязкость, теплоемкость, теплопроводность.	2	ОК 01
	Семинарское занятие: Освоение техники измерения плотности, теплового расширения, вязкости и поверхностного натяжения жидкостей и приобретение навыков по измерению гидростатического давления жидкостными приборами.	4	
Тема 1.2. Общие законы и уравнения гидростатики	Содержание учебного материала. Основное уравнение гидростатики. Дифференциальные уравнения Эйлера и их интегралы. Давление жидкости на окружающие ее стенки, эпюры давления. Круглая труба под действием гидростатического давления. Гидростатический парадокс.	2	ОК 01
	Семинарское занятие: Освоить методику определения давления внутри жидкости с помощью жидкостных и пружинных приборов и приобретение навыков по измерению гидростатического давления жидкостными приборами	4	
Тема 1.3. Основы кинематики и динамики жидкостей	Содержание учебного материала. Методы описания движения жидкостей и газов, понятие о линиях и трубках тока. Характеристики потока. Общая интегральная форма уравнений	2	ОК 02

	количества движения и момента количества движения. Режимы течения жидкости. Физический смысл числа Рейнольдса.		
	Семинарское занятие: Освоить методику определения давления внутри жидкости с помощью жидкостных приборов и сил давления на плоские стенки.	4	
Тема 1.4. Одномерные потоки	Содержание учебного материала. Обобщение уравнения Бернулли для потока вязкой жидкости. Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация.	2	ПК 1.1
	Семинарское занятие: Воспроизвести ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости и уловить моменты перехода одного режима в другой. Определить верхнее и нижнее критические числа Рейнольдса.	4	
Тема 1.5 Динамические машины	Содержание учебного материала. Основное уравнение центробежных насосов. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности. Регулирование насосов. Совместная работа насосов.	2	ПК 1.5
	Семинарское занятие: Изучить устройство и принцип действия динамических насосов	4	
Тема 1.6 Введение. Основные понятия и определения. Параметры тел.	Содержание учебного материала. Технические и калорические параметры состояния. Термодинамический процесс. Основные газовые законы	2	ПК 2.1
	Семинарское занятие: Изучение параметров состояния термодинамической системы	2	
Тема 1.7 Газовые смеси. Теплоемкость	Содержание учебного материала. Состав газовой смеси. Соотношение между массовыми и объемными долями. Газовая постоянная смеси. Парциальные давления. Понятие о теплоемкости. Постоянная и переменная, средняя и истинная теплоемкости. Теплоемкость смеси идеальных газов.	2	ПК 2.2

	Семинарское занятие: Уравнение состояния рабочего тела	2	
Тема 1.8 Первый закон термодинамики. Исследование политропного и адиабатного процессов.	Содержание учебного материала. Сущность первого закона термодинамики и его математическое выражение. Метод исследования термодинамических процессов. Исследование политропического процесса. Исследование адиабатического процесса.	2	ПК 2.3
	Семинарское занятие: Теплоемкость, внутренняя энергия и энтальпия рабочего тела смеси рабочих тел	2	
Тема 1.9 Исследование изобарного, изохорического и изотермического процессов. Исследование групп политропных процессов	Содержание учебного материала. Исследование изобарного процесса. Исследование изохорического процесса. Исследование изотермического процесса. Исследование групп политропных процессов.	2	ПК 2.4
	Семинарское занятие: Первый закон термодинамики	2	
Тема 1.10 Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала. Сущность второго закона термодинамики. Круговые процессы или циклы. Сущность второго закона термодинамики.	2	ПК 2.4
	Семинарское занятие: Второй закон термодинамики	2	
Самостоятельная работа	Изучение вопросов по курсу «Основы гидравлики и теплотехники»	8	
Итого за 2 семестр		58	
Итого		58	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет метрологии, стандартизации и сертификации:

- количество посадочных мест – 30
- стол преподавателя – 1 шт.
- стул преподавателя – 1 шт.
- ученическая доска – 1 шт.
- установка «Капелька», установка «Гидростатика», установка для иллюстрации уравнения Бернулли, установка «Рейнольдса», установка «Гидродинамика», установка для исследования струй, установка «Гидродинамика», насосная станция, установка «Гидросистема», макеты насосов, типовой комплект учебного оборудования «Гидроприводы и гидромашины» СГУ-СТ-08-6ЛР-02, проектор XD26U – 1 шт., экран – 1 шт, установка для определения удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении; установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении жидкого олова; установка для определения коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя; установка для определения коэффициента температуропроводности стали методом регулярного режима; установка для определения коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха на обогреваемом цилиндре; установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости; установка для определения коэффициента теплопередачи при вынужденном движении жидкости в трубе в условиях свободной конвекции; установка для определения интегрального коэффициента излучения; установка для определения коэффициента теплопередачи через стенку рекуперативного теплообменного аппарата.
- учебно-методическая документация.

Помещение для самостоятельной работы:

- количество посадочных мест – 24
- стол преподавателя – 1 шт.
- стул преподавателя – 1 шт.
- ученическая доска – 1 шт.
- монитор – 11 шт.
- системный блок – 11 шт.
- клавиатура – 11 шт.
- компьютерная мышь – 11 шт.
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandard 2013Russian OLP NL AcademicEdition»

Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет:

- количество посадочных мест – 25
- стол преподавателя – 1 шт.
- стул преподавателя – 1 шт.

- оборудование: переносной проектор ViewSonic – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 7 шт., системный блок – 7 шт., клавиатура – 7 шт., компьютерная мышь – 7 шт.
- стеллаж – 2 шт.
- сплит-система – 1 шт.
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Моргунов, К. П. Гидравлика / К. П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45790-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284033> (дата обращения: 27.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузнецов, Ю. В. Теплотехника для агротехников : учебник для СПО / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 276 с. — ISBN 978-5-507-50149-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439904> (дата обращения: 27.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212051> (дата обращения: 27.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коханова, С. Я. Термодинамика и теплопередача: практикум : учебное пособие / С. Я. Коханова, Р. А. Усенков ; под редакцией Ю. Ф. Гортышова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-7579-2633-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366512> (дата обращения: 27.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
2. ЭБС Юрайт, www.biblio-online.ru
3. Консультант+

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
---------------------	---

(освоенные умения, усвоенные знания)	
Умения: - определять потребные размеры трубопроводов для обеспечения оптимальной работы гидравлических систем	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- численно оценивать силовые воздействия жидкости на плоские, криволинейные стенки и рабочие органы гидравлических машин	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- различать принципы работы гидравлических машин	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- применять основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- решать типовые задачи профессиональной деятельности, опираясь на основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
Знания: - основные методы эксплуатации конструкции сельскохозяйственного водоснабжения	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- основные законы гидростатики, гидродинамики	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- принципы работы простейших гидравлических машин и систем	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.

- основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- типовые задачи профессиональной деятельности, основные законы математических и естественных наук и информационно-коммуникационные технологии	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.
- проведение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	- работа на семинарских занятиях; - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы; - зачет.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденным Министерством просвещения Российской Федерации 14 апреля 2022 года, приказ № 235 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 года № 68567.

Разработчик:  Аширов И.З.