

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по учебной,
воспитательной работе и молодежной
политике Ю.З. Кирова



« 30 » 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики и теплотехники

Специальность: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования

Квалификация: техник-механик

Форма обучения: очная

Кинель 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу (ОП.07) профессиональной подготовки по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

целью освоения дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» является формирование системы компетенций для решения задач по эффективному использованию сельскохозяйственной техники на предприятиях различных организационно-правовых форм; по обеспечению высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02 ПК 1.1 - 1.5, ПК 1.7 – 1.9; ПК 2.1 - 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8	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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка (всего)		42
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)		38
в том числе:	лекции	20
	практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося		4
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Семестр 4			
Раздел 1 Основы гидравлики			
Тема 1.1 Основные понятия и определения гидравлики	Лекции 1 Основные понятия гидравлики. Физические свойства жидкости и . газов. Реальная и «ньютоновская» жидкости	2	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1 - 1.5, ПК 1.7 – 1.9; ПК 2.1 - 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическое занятие 1 Влияние физических свойств жидкости на её сжимаемость и расширяемость. Применение основного уравнения гидростатики для решения практических задач	2	
Тема1.2. Силы действующие в жидкостях	Лекция 2 Силы действующие в жидкостях. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Давление жидкости на плоскую стенку. Расход жидкости. Уравнение потока. Два режима движения жидкости. Число Рейнольдса. Уравнение Бернулли	2	
	Практическое занятие 2 Применение закона Паскаля для расчета гидравлических машин. Определение величины и ординаты точки приложения силы давления жидкости на плоские и криволинейные стенки	2	
Тема 1.3. Гидравлические машины	Лекция №3 Насосы и водоподъемники. Динамические и центробежные насосы. Основные характеристики центробежных насосов. Напор насоса. Объемные насосы. Погружные насосы	2	
	Практическое занятие 3 Напорные и безнапорные водоподъемники. Построение характеристик насоса и сети. Определение рабочей точки насоса.	2	
Тема.1.4. Гидро- и пневмотранспорт. Основы водоснабжения	Лекция 4 Общие сведения о гидро и пневмотранспорте. Гидро установки для транспортирования навоза. Основы с/х водоснабжения. Схем водоснабжения с/х объектов	2	

	Практическое занятие 4 Водопроводные сети и водоразборная арматура. Водопроводные трубы и способы их соединения. Прокладка и испытание трубопроводных сетей	2	
Раздел 2. Основы теплотехники.			
Тема 2.1. Основные понятия технической термодинамики.	Лекция 1 Понятие о технической термодинамике. Рабочее тела и его параметры. Смесь газов и ее параметры. Понятия о теплоемкости. Газовые законы. Понятия о термодинамических процессах. Круговые процессы в тепловых машинах. Диаграммы процессов	2	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1 - 1.5, ПК 1.7 – 1.9; ПК 2.1 - 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическое занятие 1 Уравнение состояния рабочего тела. Смеси идеальных газов. Теплоемкость газов. Исследование политропных процессов.	2	
Тема 2.2. Идеальные циклы ДВС. Компрессоры и компрессорные установки. Водяной пар	Лекция 2 Понятие о действительных циклах в ДВС. Компрессорные установки Назначения и классификация. Термодинамические процессы в компрессорах. Понятие о парообразовании. Термодинамические параметры пара. Влагообразование. Влажный воздух. Диаграмма влажного воздуха и ее параметры	2	
	Практическое занятие 2 Термодинамические основы работы поршневого компрессора. Исследование идеальных циклов двигателей внутреннего сгорания.	2	
Тема 2.3. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопередача и теплообменные аппараты	Лекция 3 Виды теплообмена. Теплопроводность через плоскую стенку. Конвективный теплообмен. Сложная теплопередача. Теплообменные аппараты. Котельные агрегаты	4	
	Практическое занятие 3 Теплопроводность при стационарном режиме. Конвективный теплообмен при свободной и вынужденной конвекции. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку	2	
Тема 2.4. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели. Нагреватели воздуха	Лекция 4 Водогрейные и паровые котлы. Водонагреватели. Воздухонагреватели	4	
	Практическое занятие 4 Работа теплогенераторов и теплонакопителей. Выбор котельного агрегата. Расчет тепловых потерь помещений	4	
Итого в семестре		42	
Промежуточная аттестация в форме зачета		-	
Самостоятельная работа		4	
Всего		42	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3119 <i>446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория на 150 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол ауди-торный, лавки аудиторные, микрофон конференционный – 1 шт., микшер Mackie – 1 шт., усилитель – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., проектор ACER X1278N – 1 шт., компьютер Intel Pentium в комплекте – 1 шт. - Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic; - Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013; - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022; - 7 zip (свободный доступ)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3110 (Лаборатория водоснабжения). <i>446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 16 посадочных мест комплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска). Наглядные материалы: Действующая насосная установка ВУ-5-30. Водоструйная насосная установка ВН-2Ц-6 Действующая насосная установка с погружным насосом ЭПЛ 6-18-75 Разрез погружного насоса, макет водоструйного насоса, плакаты. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic; - Microsoft Office Standard 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013; - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022; - WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT - №171771.616298 от 25.11.2004;

		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3202 (Лаборатория теплотехники). 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 40 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, ноутбук, экран). Стенд «Система отопления». Лабораторная установка для определения коэффициента теплоотдачи вертикальной трубы при свободном движении воздуха. Измеритель теплоемкости ИТ-с-400. Лабораторная установка по численному и экспериментальному исследованию политропных процессов. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic; - Microsoft Office Standard 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013; - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022; - WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT - №171771.616298 от 25.11.2004;</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3206 (Лаборатория теплотехники). 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкаф, учебная доска). Лабораторные установки: 1. Для изучения способов измерения температуры и градуировки термометра сопротивления. 2. Для определения удельной теплоты парообразования воды. 3. Для испытания рекуперативного теплообменного аппарата. Измеритель теплопроводности ИТ-λ-400. Макеты: 1. Паровой котел KB-300. 2. Тепловой счетчик.</p>
3	Самостоятельная работа обучающихся	<p>Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (библиотека, читальный зал с выходом в интернет). 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. - Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic; - Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013; - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022; - 7 zip (свободный доступ) Прикладное ПО</p>

			- Система трёхмерного моделирования КОМПАС-3D версия V20; (Лицензия на 50 мест), договор №АС165 от 10.09.2021г).- 1СПредприятие 8.3; лицензионный договор №1803 от 11.07.2013 - Справочно-правовая система «Гарант»; договор №866 о взаимном сотрудничестве от 01 сентября 2015 года - Справочно-правовая система КонсультантПлюс, договор поставки № 6450 от 01.07.2015 г.
--	--	--	---

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные литература:

1. Лахмаков, В. С. Основы теплотехники и гидравлики : учебное пособие / В. С. Лахмаков, В. А. Коротинский. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 220 с. — ISBN 978-985-503-952-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/93432>

Дополнительная литература:

1. Бянкин, И. Г. Теплотехника : учебное пособие для СПО / И. Г. Бянкин. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 69 с. — ISBN 978-5-88247-959-5, 978-5-4488-0754-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92838>

2. Гусев, В. П. Основы гидравлики : учебное пособие для СПО / В. П. Гусев, Ж. А. Гусева ; под редакцией В. В. Коробочкин. — Саратов : Профобразование, 2017. — 221 с. — ISBN 978-5-4488-0023-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66394>

3. Теплотехника : учебное пособие для СПО / составители В. А. Никитин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 532 с. — ISBN 978-5-4488-0690-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91902>

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
 Microsoft Office Standard 2010;
 Microsoft Office стандартный 2013, лицензия;
 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
 WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
 7 zip (свободный доступ).

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено

Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> – Загл. с экрана.

ЕДИНОЕ ОКНО Доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> – Загл. с экрана.

Электронно-библиотечная система Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog> – Загл. с экрана.

Электронно-библиотечная система "AgriLib" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/> – Загл. с экрана.

Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/> – Загл. с экрана

Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/> – Загл. с экрана.

РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://www.gost.ru/portal/gost/> – Загл. с экрана.

Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.garant.ru> – Загл. с экрана.

Система электронного образования СГАУ Режим доступа <http://mod0.ssaa.ru/> – Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
I. Знания:		
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 тепломассообмена; принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	Демонстрировать знание основных законов гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; особенностей движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); основных положений теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; основных законов термодинамики; характеристик термодинамических процессов и тепломассообмена; принципов работы гидравлических машин и систем, их применения; видов и характеристик насосов и вентиляторов; принципов работы теплообменных аппаратов, их применения.	Опрос. Экспертная оценка на практическом занятии. Экспертная оценка выполнения практического занятия Индивидуальные задания.
II. Умения:		
Использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.	Демонстрировать умение использовать гидравлические устройства в сельскохозяйственной технике и тепловые установки в производстве.	Опрос. Экспертная оценка на практическом занятии. Экспертная оценка выполнения практического занятия Индивидуальные задания.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

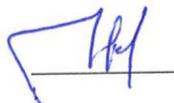
Разработчики:

Заведующий кафедрой
«Сельскохозяйственные
машины и механизация
животноводства»
канд. техн. наук, доцент



Сергей Владимирович Денисов

канд. техн. наук, доцент
кафедры «Тракторы и
автомобили»



Олег Николаевич Черников

Заведующий кафедрой
«Сельскохозяйственные
машины и механизация
животноводства»
канд. техн. наук, доцент



Сергей Владимирович Денисов

Заведующий кафедрой
«Тракторы и автомобили»
канд. техн. наук, доцент



Олег Станиславович Володько

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП СПО
канд.техн. наук



Наталья Александровна
Харыбина

Начальник УМУ
канд.техн. наук, доцент



Сергей Викторович Краснов