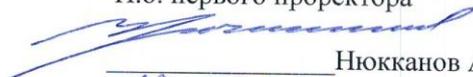


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Октёмский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

Регистрационный № 13

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. первого проректора



Нюкканов А.Н.

«09» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники

Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Квалификация Техник-механик

Срок освоения ППССЗ 2 года 10 мес.

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 58 ч.

Октёмцы, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «14» апреля 2022 г. №235.
- Учебным планом специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от «26» января 2023 г. №3.

Разработчик(и) РПД преподаватель СПО Стрекаловская Злата Юрьевна  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

И.о.зав. кафедрой разработчика РПД  /Хитерхеева Н.С./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 7 от «16» февраля 2023 г.

/Председатель УМС Октёмского филиала  
ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ  /Острельдина О.И./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания УМС № 7 от «17» февраля 2023 г.

Председатель УМС ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ  /Нюкканов А.Н./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания УМС № 12 от «09» марта 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>стр.</b>
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	10
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Основы гидравлики и теплотехники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.08 «Основы гидравлики и теплотехники», относится к обще профессиональному циклу.

#### **Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:**

- 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;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ПК 1.2. Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание;
- ПК 2.1. Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт;
- 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;
- ПК 2.9. Выполнять работы по обеспечению государственной регистрации и технического осмотра сельскохозяйственной техники.

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

**Цель дисциплины** - данная дисциплина предусматривает изучение основных законов гидравлики, основ теории, конструкций и выбора гидравлических машин; изучение технической термодинамики и теплопередачи; исследование закономерностей временного превращения тепловой и механической энергии; переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией, излучением; основ расчета теплообменников.

**Задачи дисциплины** – в результате изучения дисциплины студенты должны усвоить теоретические основы гидравлики, знать основные расчетные формулы и методы

их применения к решению задач инженерной практики, уметь самостоятельно построить расчетную схему и найти правильное решение поставленной задачи. Студенты также должны овладеть методикой постановки гидравлического эксперимента, обработки и анализа полученных опытных данных.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

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

**В результате изучения дисциплины студент должен уметь:**

- У1-использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 58 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 8 часов;
- промежуточная аттестация – 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	58
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа студента (всего)	8
Консультации	
Итоговая аттестация в форме: - экзамена в 1 семестре	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов*	В том числе часы по практической подготовке** (указать кол-во часов)	Уровень освоения***
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	Предмет гидравлики, теплотехники. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики и теплотехники			1
<b>Раздел 1. Основы гидравлики</b>		<b>40</b>	<b>16</b>	-
<b>Тема 1.1.</b> Основные физические свойства жидкостей	<b>Содержание учебного материала:</b> Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения. Понятие об идеальной жидкости. Аномальные жидкости. 6. Понятие многофазных систем.	4		1
<b>Тема 1.2.</b> Основы гидростатики	<b>Содержание учебного материала:</b> Гидростатическое давление и его свойства. Общие дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Равновесие жидкости в поле силы тяжести. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Центр давления. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.	4		1
	<b>Лабораторное занятие №1</b> 1. Расчет силы гидростатического давления, расход жидкости, скорости истечения.	4	4	2
<b>Тема 1.3.</b> Основные законы движения жидкости	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятия живого сечения жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки несжимаемой жидкости и его геометрическое и энергетическое истолкование. Уравнение Бернулли для потока с поперечным сечением конечных размеров.	4		1

<b>Тема 1.4.</b> Гидравлические сопротивления	<b>Содержание учебного материала:</b> Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Общее выражение для потерь напора на трение при равномерном движении жидкости в трубах. Турбулентное равномерное движение жидкости в трубах. Коэффициент гидравлического трения. График Никурадзе. Местные гидравлические сопротивления. Потери напора при изменении сечения потока. Формула Борда. Потери напора при изменении направления потока. Местные потери в трубах при малых числах Рейнольдса.	4		1
	<b>Лабораторное занятие №2</b> 1. Определение расхода жидкости через отверстие.	4	4	2
<b>Тема 1.5.</b> Истечение жидкости через отверстия и насадки	<b>Содержание учебного материала:</b> Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через насадки.	2		1
<b>Тема 1.6.</b> Насосы	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие понятия о насосах. Классификация насосов. Центробежные насосы и их основные характеристики. Элементы теории рабочего колеса центробежного насоса. Поршневые насосы и их основные характеристики. Струйные насосы.	4		1
	<b>Лабораторное занятие №3</b> 1. Подбор центробежных насосов по каталогу для испытания. 2. Испытание центробежных насосов.	8	8	2
	<b>Контрольная работа</b> по разделу 1 «Основы гидравлики»			
	<b>Самостоятельная работа №1:</b> Подготовить реферат «Основы сельскохозяйственного водоснабжения»	2		3
<b>Раздел 2. Основы теплотехники</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Тема 2.1.</b> Рабочее тело и основные законы идеального газа	<b>Содержание учебного материала:</b> Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.	2		1
<b>Тема 2.2.</b> Первый закон термодинамики	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы, энтальпия газа, изменение состояния газа.	4		1

<b>Тема 2.3.</b> Второй закон термодинамики	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о круговом процессе, цикл Карно и его термодинамическое значение. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии газа и Т-s- диаграмма. Водяной пар: особенности, процесс парообразования в p-v-диаграмме. Критическое состояние вещества, теплота парообразования и перегрева. i-s-диаграмма водяного пара.	4		1
	<b>Контрольная работа</b> по разделу «Основы теплотехники»			
	<b>Самостоятельная работа №2</b> Подготовить реферат: Виды теплообмена. Распространение теплоты в однородном теле. Подготовить сообщение: Основной закон теплопроводности. Подготовить сообщение: Конвективный теплообмен. Подготовить сообщение: Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция.	6		3
	<b>Промежуточная аттестация: Экзамен</b>	2		
<b>Всего:</b>		<b>58</b>	<b>16</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ОП.08. «Основы гидравлики и теплотехники».	№ 103 (35) Учебная аудитория Гидравлики и теплотехники	Лабораторная установка по гидравлике; Стенд для исследования приводных характеристик установок по водоснабжению, вентиляции, навозоудалению, переработке молока; Пульт автоматического управления зерноочистительных, кормоприготовительных, агрегатов, вентиляционных и отопительных установок; Комплекты плакатов по гидравлике, по теплотехнике; Проектор. Рабочее место для преподавателя. Рабочие места для студентов.
2		№ 103 (35) Лаборатория Гидравлики и теплотехники	Лабораторная установка по гидравлике; Стенд для исследования приводных характеристик установок по водоснабжению, вентиляции, навозоудалению, переработке молока; Пульт автоматического управления зерноочистительных, кормоприготовительных, агрегатов, вентиляционных и отопительных установок; Комплекты плакатов по гидравлике, по теплотехнике; Проектор. Рабочее место для преподавателя. Рабочие места для студентов.
3		№ 311 (1) Мультимедийный зал библиотеки с выходом в Интернет и допуском в ЭОС АГАТУ	Средства обучения: Компьютеры с программным обеспечением и мультимедийные средства обучения

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### *Основные источники:*

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	для разделов	Семестр	ЭБС
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы гидравлики и теплотехники	З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов.	3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-507-46277-3. .		1	ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/book/305225">https://e.lanbook.com/book/305225</a>

##### *Дополнительные источники:*

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	для разделов	Семестр	ЭБС
1	2	3	4	5	6	
1	Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие	Г. В. Федюнина, Е. Н. Миркина.	Саратов : Саратовский ГАУ, 2018.		1	<a href="https://e.lanbook.com/book/137510">https://e.lanbook.com/book/137510</a>

##### *Перечень электронных ресурсов:*

№	Наименование
Э1	Сайт библиотеки - <a href="https://agatu.ru/nauchnaya-biblioteka/">https://agatu.ru/nauchnaya-biblioteka/</a>
Э2	Электронный каталог Научной библиотеки АГАТУ на АИБС «Ирбис64»
Э3	Электронная - библиотечная система издательства «Лань» - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Э4	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Э5	Электронно-библиотечная система Znanium.com - <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э6	Научная электронная библиотека - <a href="http://Elibrary.ru">http://Elibrary.ru</a>
Э7	ЭОС Moodle - <a href="http://sdo.agatu.ru">sdo.agatu.ru</a>

##### *Перечень информационных справочных систем:*

№	Наименование
С 1	Информационно-правовой портал «Гарант» компании ООО НПП «Гарант-Сервис-Университет» - URL: <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
С 2.	СПС Консультант-Плюс компании «Консультант Плюс» - URL: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
С 3.	Федеральный портал Российское образование - <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
С 4.	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России - URL: <a href="https://www.lektorium.tv/">https://www.lektorium.tv/</a>

### 3.3. Условия реализации учебной дисциплины для студентов с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья

#### 3.3.1. Образовательные технологии

С целью оказания помощи в обучении студентов с инвалидностью и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;

- практические и лабораторные занятия - рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д.

- семинарские занятия – социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета);

- групповые консультации – опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;

- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров). В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;

- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;

- проектные работы;

- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

### **3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (sdo.agatu.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

**Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:**

- видеоувеличитель-монокюль для просмотра LevenhukWise 8x25;

- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”;

- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- версия сайта университета <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.

- учебные пособия, методические указания в форме аудиофайла.

**Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:**

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон)

- компьютерная техника в оборудованных кабинетах 102, 202, 221,310

- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором 103, 214, 224, 308, 403, 406

- аудитории с интерактивными досками.

- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа печатные издания.

**Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:**

- система дистанционного обучения Moodle;

- учебные пособия, методические указания в печатной форме;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

### **3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, выполнения индивидуальных работ и домашних заданий.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете или экзамене, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Итоговый контроль:</b> Экзамен	
<b>Уметь</b>	
У1 - Использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве	Текущий контроль Лабораторная работа  Промежуточная аттестация в форме письменного и устного опроса Лабораторная работа
<b>Знать:</b>	
31-основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; 32 - особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); 33 - основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; 34 - основные законы термодинамики; 35 - характеристики термодинамических процессов и теплообмена; 36 - принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; 37 - виды и характеристики насосов и вентиляторов; 38-принципы работы теплообменных аппаратов, их применение	Текущий контроль Тестирование Устный опрос Лабораторная работа Промежуточная аттестация в форме письменного и устного опроса Тестирование Лабораторная работа

