

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе  
Жукова О.Г.

«15» мая 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники**

профессиональный учебный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

базовая подготовка  
форма обучения очная

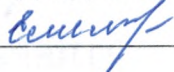
Троицк  
2020

## РАССМОТРЕНА:

Предметно-цикловой методической комиссией общепрофессиональных технических дисциплин по специальностям: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства при кафедре Животноводства и птицеводства.

Протокол № 6 от «14» мая 2020 г.

Председатель



Е.В. Емельянова

Составитель: А.В. Кузнецова, преподаватель (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ ТАТ

### Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза:

А.В. Кузнецова, преподаватель ТАТ (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ);

Э.Р. Сурайкина, методист ТАТ (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ);

Содержательная экспертиза:

Е.В. Емельянова, председатель ПЦМК ТАТ (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ);

А.В. Кузнецова, преподаватель ТАТ (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ);

### Внешняя рецензия:

Змейкина И.Е. старший преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ ИВМ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «07» мая 2014 г. № 456.

Содержание программы дисциплины реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | СТР. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....           | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....              | 6    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....                  | 11   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.. | 12   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

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

Дисциплина ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники относится к профессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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 тепломассообмена;
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение

Формируемые профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.

ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.

ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

Формируемые общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Количество часов на освоение дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 20 часов;

консультации 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов      |
|--|------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                       | 72               |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>            | 48               |
| в том числе:   |                  |
| лабораторные занятия   | не предусмотрено |
| практические занятия   | 14               |
| семинарские занятия  | 2                |
| контрольные работы   | не предусмотрено |
| курсовая работа (проект)   | не предусмотрено |
| <b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (всего)</b> | 20               |
| <b>Консультации</b>  | 4                |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета        |                  |

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

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) |   | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|-------------|------------------|
| <b>1</b>  | <b>3</b>  |   | <b>3</b>    | <b>4</b>         |
| <b>Раздел 1. Основы гидравлики.</b>                                       |   |   | 32          |                  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Введение. Основные понятия и определения гидравлики.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 4           |                  |
|   | 1   | Задачи дисциплины, содержание. Роль дисциплины в подготовке техника-механика.   | 2           | 1                |
|   | 2   | Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях.  | 2           | 1                |
|   | Лабораторные занятия  |   | -           |                  |
|   | Практические занятия  |   | -           |                  |
|   | Контрольные работы  |   | -           |                  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  |   | -           |                  |
| <b>Тема 1.2.<br/>Основные понятия и законы гидростатики.</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 4           |                  |
|   | 3   | Давление жидкостей. Основные законы гидростатики. Основное уравнение гидростатики. Гидростатический напор.  | 2           | 1                |
|   | Лабораторные занятия  |   | -           |                  |
|   | Практические занятия  |   | 2           |                  |
|   | 4   | П.3. №1: Расчёт силы гидростатического давления.  | 2           | 2                |
|   | Контрольные работы  |   | -           |                  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  |   | -           |                  |
| <b>Тема 1.3.<br/>Основные понятия и законы гидродинамики.</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 8           |                  |
|   | 5   | Турбулентность и ее основные статические характеристики. Основные законы кинематики и динамики движущихся потоков. Элементарный расход. Напорное и безнапорное движение. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. | 2           | 1                |
|   | 6   | Кинематика жидкостей и газов. Гидравлический удар в трубах. Истечение жидкостей из отверстий и насадок. Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам).   | 2           | 1                |
|   | 7   | Уравнение равновесия жидкостей. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли.   | 2           | 1                |
|   | Лабораторные занятия  |   | -           |                  |
|   | Практические занятия  |   | 2           |                  |

|  |  |  |    |   |
|--|--|--|----|---|
|  | 8  | П.3. №2 Определение числа Рейнольдса при ламинарном и турбулентном режимах движения.   | 2  | 2 |
|  | Контрольные работы   |  | -  |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   |  | -  |   |
| <b>Тема 1.4.<br/>Гидравлические машины и устройства.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 10 |   |
|  | 9  | Гидравлические устройства, классификация и назначение. Принцип работы гидравлических машин и систем, их применение. Гидроприводы, домкраты.  | 2  | 1 |
|  | 10   | Насосы, виды насосов, область применения. Параметры, характеризующие работу насосов. Подача, напор, мощность, КПД. Характеристики насосов.   | 2  | 1 |
|  | 11   | Гидравлические двигатели, их назначение и общая классификация. Вентиляторы, виды вентиляторов, их устройство и назначение. Характеристики вентиляторов.  | 2  | 1 |
|  | Лабораторные занятия   |  | -  |   |
|  | Практические занятия   |  | 4  |   |
|  | 12   | П.3. №3 Использование гидравлических устройств в производстве: исследование насосов.   | 2  | 2 |
|  | 13   | П.3. №4 Определение характеристик центробежного насоса.  | 2  | 2 |
|  | Контрольные работы   |  | -  |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   |  | -  |   |
| <b>Тема 1.5.<br/>Гидравлические системы.</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 6  |   |
|  | 14   | Гидро- и пневмотранспорт. Применение гидро- и пневмотранспорта для транспортирования навоза, кормов и других сельхозпродуктов. Методы рациональной эксплуатации ГПТ установок. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации. | 2  | 1 |
|  | Лабораторные занятия   |  | -  |   |
|  | Практические занятия   |  | 2  |   |
|  | 15   | П.3. №5 Использование гидравлических устройств в производстве: методика подбора элементов системы водоснабжения.   | 2  | 2 |
|  | Контрольные работы   |  | -  |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   |  | 2  |   |
|  | Проанализировать работу гидро- пневмотранспорта для навоза на животноводческих предприятиях. |  | 2  |   |
| <b>Раздел 2 Основы теплотехники</b>                      |  |  | 36 |   |
| <b>Тема 2.1.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 4  |   |



|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>Основные понятия и определения технической термодинамики. Смеси газов и теплоёмкость.</b> | 16   | Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о газовой смеси. Теплоёмкость газов и смеси газов. Основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов.                                      | 2 | 1 |
|  | Лабораторные занятия   |  | - |   |
|  | Практические занятия   |  | - |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   |  | 2 |   |
|  | Проанализировать и составить таблицу критериев на тему: Основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов. Теоремы теории подобия. |  | 2 |   |
| <b>Тема 2.2. Термодинамические процессы. Законы термодинамики.</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 8 |   |
|  | 17   | Работа расширения газа и внутренняя энергия. Основные законы термодинамики. Теплота. Энтальпия газа. Энтропия газа. P-V, T-S и h- S диаграммы. Виды термодинамических процессов и циклов. Характеристики термодинамических процессов. Термический КПД цикла. Прямой и обратный цикл Карно. | 2 | 1 |
|  | Лабораторные занятия   |  | - |   |
|  | Практические занятия   |  | 2 |   |
|  | 18   | П.3. №6 Использование тепловых установок в производстве: определение теплоты, работы расширения и изменения внутренней энергии газа.   | 2 | 2 |
|  | Контрольные работы   |  | - |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   |  | 4 |   |
| Эксплуатация нагревателей воздуха.   |  | 4  |   |   |
| <b>Тема 2.3. Идеальные и реальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 6 |   |
|  | 19   | Понятие об идеальных и реальных циклах ДВС. Классификация поршневых ДВС. Устройство и схема четырёхтактного ДВС.   | 2 | 1 |
|  | Лабораторные занятия   |  | - |   |
|  | Практические занятия   |  | 4 |   |
|  | 20   | П.3. №7 Определение эффективной и индикаторной мощности четырёхтактного ДВС.   | 2 | 2 |
|  | 21   | С.3. №1 Использование тепловых установок в производстве: исследование компрессоров: назначение и классификация компрессоров, термодинамические основы работы поршневых компрессоров.   | 2 | 2 |
|  | Контрольные работы   |  | - |   |
| Самостоятельная работа обучающихся   |  | -  |   |   |
| <b>Тема 2.4.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2 |   |

|   |   |   |           |   |
|---|---|---|-----------|---|
| <b>Водяной пар и влажный воздух.</b>  | 22  | Основные понятия, определения, процессы парообразования и параметры водяного пара и влажного воздуха. P-V, T-S и h- S диаграммы водяного пара.  | 2         | 1 |
|   | Лабораторные занятия  |   | -         |   |
|   | Практические занятия  |   | -         |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  |   | -         |   |
| <b>Тема 2.5.<br/>Основные понятия и определения процесса теплообмена.</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 8         |   |
|   | 23  | Процесс теплообмена, теплопроводность, теплопередача. Закон Фурье. Конвективный теплообмен. Теплопередача через однослойную и многослойную стенку. Характеристики теплообмена. Принцип работы теплообменных аппаратов, их применение. | 2         | 2 |
|   | Лабораторные занятия  |   | -         |   |
|   | Практические занятия  |   | -         |   |
|   | Контрольные работы  |   | -         |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  |   | 6         |   |
|   | Изучить устройство теплогенератора, водонагревателя, нагревателя воздуха. Подготовить сообщение на тему:<br>Выбор способов охлаждения сельскохозяйственной продукции. |   | 6         |   |
| <b>Тема 2.6.<br/>Котельные установки и топочные устройства, их типы и назначение.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 6         |   |
|   | 24  | Котельные установки, их типы и назначение. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки. Тепловой баланс котла, полезно использованная теплота, КПД котла. Часовой расход, испарительная способность топлива.          | 2         |   |
|   | Лабораторные занятия  |   | -         |   |
|   | Практические занятия  |   | -         |   |
|   | Контрольные работы  |   | -         |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  |   | 4         |   |
|   | Подготовить сообщение на тему:<br>Применение холода в с/х. Рассмотреть способы охлаждения. Холодильные агенты.  |   | 4         |   |
|   |   | <b>Консультации:</b>  | <b>4</b>  |   |
|   |   | <b>Всего (часов):</b>   | <b>72</b> |   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории гидравлики и теплотехники (каб.№3).

Оборудование учебного кабинета:

- планшет «Гидросистема рулевого управления трактора Т-150»;
- планшет «Комплект деталей тормозной системы»;
- планшет «Комплект деталей рулевого управления»;
- планшет «Комплект деталей передней подвески автомобиля»

Технические средства обучения:

- экран на штативе Apo11o-T 200\*200
- проектор Acer projector P 1163
- ноутбук Acer PB TE-69-KB

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

*Основные источники:*

1. Глухов, В. С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 1. Основы гидравлики : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 252 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82446.html>
2. Глухов, В. С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 2. Основы теплотехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 293 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82447.html>

*Дополнительные источники:*

1. Гроховский Д.В. Основы гидравлики и гидропривод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гроховский Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Политехника, 2020.— 237 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94835.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лахмаков В.С. Основы теплотехники и гидравлики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лахмаков В.С., Коротинский В.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93432.html> — ЭБС «IPRbooks»

##### Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. — Москва. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» [Электронный ресурс]. — Москва. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82447.html>

4. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

### 3.3 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Форма работы                                  | Вид занятия |    |                |
|---|-------------|----|----------------|
|   | Урок        | ЛЗ | ПЗ,<br>семинар |
| Интерактивный урок                            | 6           | -  | -              |
| Работа в малых группах                        | -           | 4  | 10             |
| Компьютерные симуляции                        | -           | -  | -              |
| Деловые или ролевые игры                      | -           | 2  | 2              |
| Анализ конкретных ситуаций                    | -           | 4  | 4              |
| Учебные дискуссии                             | 6           | -  | 2              |
| Конференции                                   | -           | -  | 2              |
| Внутрипредметные олимпиады                    | 4           | -  | -              |
| Видеоуроки                                    | 6           | -  | -              |
| Другие формы активных и интерактивных занятий | -           | -  | -              |

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, тестирования.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки результатов обучения</b>  |
|--|---|
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:<br>-использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;   | - индивидуальные задания;<br>- рефераты, сообщения;<br>- расчётно-графические задания;<br>- практические занятия;<br>- самостоятельная работа;<br>- тестовые задания;<br>- устный фронтальный опрос |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:<br>-основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;<br>-особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);<br>-основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;<br>-основные законы термодинамики;<br>-характеристики термодинамических процессов и теплообмена;<br>-принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;<br>-виды и характеристики насосов и вентиляторов;<br>-принципы работы теплообменных аппаратов, их применение. | - рефераты, сообщения;<br>- расчётно-графические задания;<br>- практические занятия;<br>- самостоятельная работа;<br>- тестовые задания;<br>- устный фронтальный опрос<br>- письменный опрос.       |
|  | Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета   |