


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.15ГИДРАВЛИКА, ПНЕВМАТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Базовая подготовка

Мичуринск -2023

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Гидравлика, пневматика и термодинамика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего общего образования. При этом опыт работы не требуется.

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

учебная дисциплина «Гидравлика, пневматика и термодинамика» входит в профессиональный цикл.

Рабочая программа базируется на знаниях, умениях и навыках обучающихся по дисциплинам: математики, физики, общей электротехники с основами электроники, материаловедение, процессы и аппараты.

Дисциплина формирует компетенции, знания и умения, способствующие освоению профессиональных модулей: ПМ.02 Организации работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем, ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации, ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять схемы аппаратов с материальными и тепловыми потоками, по которым составляются уравнения материальных и тепловых балансов;
- производить расчёты аппаратов с использованием технической литературы по данным, полученным в производственных условиях;
- изменять регулируемые параметры рабочего оборудования;
- выполнять экспериментально-исследовательские работы;
- обрабатывать и оформлять данные, полученные экспериментальным путём;
- выбирать наиболее рациональные технологические схемы и типы аппаратов при проектировании новых производств;
- производить мониторинг новейших научных разработок и принимать активное участие в их скорейшем внедрении в производство;
- рассчитывать наилучшие технологические режимы действующих производств, добиваться высокой производительности аппаратов и повышения качества продукции.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- понятие о технологических процессах, их классификацию;
- понятие о машине, аппарате, их сравнительную характеристику;
- основные характеристики жидкого сырья и продуктов;
- требования к аппаратам, трубопроводам, насосам, компрессорам
- основы теории подобия и моделирования гидравлических систем;
- физико-химическую сущность основных гидравлических процессов пищевых производств (ПП);
- принцип устройства гидравлических систем и методы их расчёта;
- устройство и принцип действия оборудования отрасли и правила его эксплуатации.

Формируемые 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 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.

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 100 ак. часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 ак. часа;

самостоятельной работы обучающегося 29 ак. часов;

консультации 7 ак. часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                           | Объем ак. часов |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                 | <i>100</i>      |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>      | <i>64</i>       |
| в том числе:                                                 |                 |
| лекции, уроки                                                | <i>40</i>       |
| практические занятия                                         | -               |
| лабораторные занятия                                         | <i>24</i>       |
| контрольные работы                                           | -               |
| семинары                                                     | -               |
| курсовая работа (проект)                                     | -               |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>           | <i>29</i>       |
| в том числе:                                                 |                 |
| • подготовка рефератов, докладов                             | <i>4</i>        |
| • расчётно-графическая работа                                | <i>10</i>       |
| • исследовательская работа                                   | <i>4</i>        |
| • Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа            | <i>11</i>       |
| Консультации                                                 | <i>7</i>        |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированногочачета</i> |                 |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлика, пневматика и термодинамика (ГПиТ)

| Наименование разделов и тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                   | Объем ак.часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                  | 3              | 4                |
| <b>Введение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Дисциплина «ГПиТ», её цель, задачи и содержание. Роль в формировании специалиста-техника по специальности 220703.<br>Связь с другими дисциплинами. НТП, современное состояние и перспективы развития. Жидкость, ее виды, свойства. |                | 1                |
| <b>Раздел 1<br/>Гидравлические системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    | <b>48</b>      |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Основы гидростатики.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                              | 6              |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Виды давления. Закон Паскаля, гидравлический пресс.                                                                                                                  |                | 2                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 Давление жидкости на стенки труб и резервуаров. Эпюры давления и равнодействующая.                                                                                                                                               |                | 2                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 Закон Архимеда. Использование законов гидростатики в технике: измерение давления, приборы, их виды.                                                                                                                              | 2              |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Лабораторные занятия №1, 2</b><br>Исследование элементов гидростатики.                                                                                                                                                          | 4              |                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение домашних заданий по теме 1.1<br>Проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление практической работы.<br>Выполнение расчётно-графических работ.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Проверка основных законов гидростатики в быту, производстве». Анализ работы манометров и гидропрессы. | 5                                                                                                                                                                                                                                  |                |                  |
| <b>Тема 1.2<br/>Основы гидродинамики.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                              | 10             |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 Потоки жидкости, их виды, параметры.                                                                                                                                                                                             |                | 2                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 Режим движения потоков, виды, критический Re.                                                                                                                                                                                    |                | 2                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 Уравнение неразрывности, расхода, Бернулли. Идеальная и реальная жидкости.                                                                                                                                                       |                | 2                |
| 4 Трубопроводы, их виды, характеристика. Потери напора по длине и на местные сопротивления, их                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                  |                |                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | расчет                                                                                                                                                                                              |    |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Истечение жидкостей из отверстий и насадок. Псевдооживление. Гидравлический удар и ковитация.                                                                                                       |    | 2 |
| <b>Лабораторные занятия №3, 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
| Исследование элементов гидродинамики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     |    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение домашних заданий по теме 1.2<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление лабораторной работы. Выполнение расчетно-графических работ.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Проверка основных законов гидродинамики в быту, технике, производстве».              |                                                                                                                                                                                                     | 7  |   |
| <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     | 4  | 2 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Гидродвигатели, их виды, устройство, действие, применение.                                                                                                                                          |    |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Насосы, их виды, устройство, действие, применение, расчет, выбор.                                                                                                                                   |    |   |
| <b>Лабораторные занятия №5, 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
| Исследование насосной установки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     |    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение домашних заданий по теме 1.3<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление лабораторной работы.<br>Выполнение расчетно-графических работ.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Исследование насосной установки в быту, производстве, технике». Анализ их по ТЭП. |                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
| <b>Раздел 2<br/>Пневматические системы.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                     | 33 |   |
| <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     | 2  | 2 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основные законы состояния газов. Термодинамика, основное уравнение, ее законы. Рабочие тела и свойства, параметры. Термодинамические процессы рабочих тел в диаграммах $p-v$ , $T-S$ , $\log p-t$ . |    |   |
| <b>Лабораторное занятие №7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     | 2  |   |
| Исследование термодинамических процессов в диаграммах $p-v$ , $T-S$ , $t-S$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение домашних заданий по теме 2.1<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 2  |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оформление лабораторной работы.<br>Выполнение расчётно-графических работ.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Исследование основных рабочих тел, их свойства в быту, технике, производстве» |   |   |
| <b>Тема 2.2<br/>Термодинамические циклы, их использование в промышленных установках.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                | 8 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 Идеальный термодинамический цикл Карно, его характеристика.                                                                                                                                                        |   | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 Термодинамический КПД и холодильный коэффициент. Процессы изменения состояния водяного пара в T-S и i-S диаграммах, схема паросиловой установки.                                                                   |   | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 Одноступенчатая холодильная установка с переохлаждением хладагента перед регулирующим вентилем. Построение цикла в диаграмме T-S.                                                                                  |   | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 Влажный воздух, его основные параметры и построение на диаграмме Y-X процессов нагрева, охлаждения, сушки.                                                                                                         | 2 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Лабораторные занятия №8, 9</b>                                                                                                                                                                                    | 4 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Исследование диаграммы Y-X и построение на ней процессов нагрева, охлаждения, сушки.                                                                                                                                 |   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
| Выполнение домашних заданий по теме 2.2<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление лабораторной работы.<br>Выполнение расчётно-графических работ.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Исследование термодинамических циклов в быту, технике, производстве и процессов по ТЭП»         |                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
| <b>Тема 2.3<br/>Основные элементы пневматических систем.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                | 4 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 Пневмопривод, пневмосистемы, их элементы, устройство, действие, преимущества и недостатки.                                                                                                                         |   | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 Конструктивные элементы пневмосистем, их схемы.                                                                                                                                                                    | 2 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Лабораторное занятие №10</b>                                                                                                                                                                                      | 2 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Исследование устройства, принципа действия и построения статических характеристик вентиляторов, воздуходувок и компрессоров.                                                                                         |   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
| Выполнение домашних заданий по теме 2.3<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление лабораторной работы.<br>Выполнение расчётно-графических работ.<br>Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ параметров рабочего тела по |                                                                                                                                                                                                                      |   |   |



|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|
|                                                                                                                           | ТЭП»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |   |
| <b>Раздел 3.<br/>Элементы<br/>гидравлического<br/>и<br/>пневматического<br/>привода,<br/>комбинированны<br/>х систем.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>15</b>  |   |
| <b>Тема 3.1<br/>Виды приводов.</b>                                                                                        | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |   |
|                                                                                                                           | 1 Назначение приводов, классификация, состав, применение, гидро и пневмоприводов, их элементы, устройство, принцип действия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4          | 2 |
|                                                                                                                           | 2 Комбинирование систем – пневмогидропривод.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            | 2 |
|                                                                                                                           | <b>Лабораторные занятия №11, 12.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4          |   |
|                                                                                                                           | Исследование гидропривода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |
|                                                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |
|                                                                                                                           | Выполнение домашних заданий по теме 3.1<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>Оформление практической работы.<br>Выполнение расчётно-графических работ.<br>Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ элементов гидро и пневмоприводов и комбинированных систем в технике по ТЭП» | 5          |   |
| <b>Контрольная работа</b>                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |   |
|                                                                                                                           | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>100</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория процессов и аппаратов, №14/113.

Оснащенность:

1. Дидактический материал
2. Модели
3. Макеты
4. Наглядные пособия
5. Учебно-практические стенды
6. Действующие лабораторные установки
7. Стенды-эмитаторы

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники

1. Крестин, Е.А. Основы гидравлики. Учебник [электронный ресурс]/ Е.А. Крестин, Д.В.Зеленцов. – Электрон. дан. - Самара: КноРус, 2020. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/934216>

##### Дополнительные источники:

1. Гусев, А.А. Основы гидравлики: учебник для СПО [электронный ресурс] /А.А. Гусев. – Электрон.дан. – 2-е изд. пер и доп. – М.: Юрайт, 2016. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/76C2FA2C-B137-4381-8012-09B1EB507776>

##### **Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

##### **3.2.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **3.2.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### **3.2.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

**3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

| № | Наименование                                                                                                                                                                        | Разработчик ПО (правообладатель)                      | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)                                                                        | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional                                                                                                                                              | Microsoft Corporation                                 | Лицензионное                                          | -                                                                                                                                             | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно                                              |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса                                                                                                        | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)                 | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)                                                                                                 | ООО «Новые облачные технологии» (Россия)              | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
| 4 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                             | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                      | <a href="https://www.adobe.com">Adobe Systems</a>     | Свободно распространяемое                             | -                                                                                                                                             | -                                                                                                       |
| 6 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                        | <a href="https://www.foxit.com">Foxit Corporation</a> | Свободно распространяемое                             | -                                                                                                                                             | -                                                                                                       |

### 3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

### 3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| №  | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. | Облачные технологии | Индивидуальные задания                                             |
| 2. | Большие данные      | Индивидуальные задания                                             |

#### 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<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                           | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Умения:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. Составлять схемы гидравлических аппаратов с материальными и тепловыми потоками, по которым составляются уравнения материальных и тепловых балансов | Устный опрос, практическая проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических и исследовательских работ.                                                                                           |
| 2. Производить расчёты гидравлических аппаратов с использованием технической литературы по данным, полученным в производственных условиях             | Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, проверка выполнения расчётно-графических работ.                     |
| 3. Регулировать параметры работы гидро-оборудования                                                                                                   | Устный опрос, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.                                                                                          |
| 4. Выполнять экспериментально-исследовательские работы                                                                                                | Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе экспериментально-исследовательских работ, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа.                            |
| 5. Обработать и оформлять экспериментальные данные                                                                                                    | Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ. |
| 6. Выбирать наиболее рациональные технологические схемы и типы гидравлических аппаратов при проектировании новых производств                          | Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ. |
| 7. Быстрее внедрять в производство результаты научных исследований                                                                                    | Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ. |
| 8. Разрабатывать наилучшие технологические режимы                                                                                                     | Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе                                                                                                                                                    |

|                                                                                                         |                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| действующих производств, добиваться высокой производительности аппаратов и повышения качества продукции | практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа.                                       |
| <b>Знания:</b>                                                                                          |                                                                                                                                          |
| 1. Понятие о гидравлических процессах, их классификацию.                                                | Устный опрос, проверка выполнения работ прикладного характера и профессиональной направленности                                          |
| 2. Понятие о гидравлической машине, аппарате, их сравнительную характеристику                           | Устный опрос, проверка выполнения работ прикладного характера и профессиональной направленности                                          |
| 3. Основные характеристики сырья и продуктов                                                            | Устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.                     |
| 4. Требования к гидравлическим аппаратам                                                                | Устный опрос, проверка выполнения расчётно-графических работ прикладного характера и профессиональной направленности.                    |
| 5. Основы теории подобия и моделирования                                                                | Устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических и исследовательских работ. |
| 6. Физико-химическая сущность основных гидравлических процессов пищевых производств                     | Устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа.                                                                     |
| 7. Принцип устройства гидравлических аппаратов и методы их расчёта                                      | Устный опрос, проверка выполнения расчётно-графических работ прикладного характера и профессиональной направленности.                    |

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика, пневматика и термодинамика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 349

**Автор:**

Кусова В.В., преподаватель  
высшей квалификационной категории  
центра-колледжа прикладных квалификаций  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

  
\_\_\_\_\_ В.В. Кусова

**Рецензент:**

Машина Т.И., преподаватель  
высшей квалификационной категории  
центра – колледжа прикладных квалификаций  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

  
\_\_\_\_\_ Т.И. Машина

Программа рассмотрена на заседании ЦМК механических специальностей  
протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа  
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета  
протокол №1 от « 23 » сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК механических специальностей  
протокол № 8 от « 23 » марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа  
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 8 от « 24 » марта 2017 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета  
протокол № 8 от « 20 » апреля 2017 г.

Программа дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей  
протокол № 8 от « 12 » марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа  
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 7 от « 23 » марта 2018 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол № 10 от « 26 » апреля 2018 г.

Программа дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей  
протокол №8 от «22» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа  
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 8 от « 29 » марта 2019 г.



Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от « 25 » апреля 2019 г.

Программа дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей протокол № 9 от «17» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 11 от «17» июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №10 от «22» июня 2023 г.

