

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Усольский сельскохозяйственный техникум»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора  
ГБПОУ СО «Усольский  
сельскохозяйственный  
техникум»  
от 23.06.2021г. №66-К

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.05. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ**

Программа подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 35.02.16. Эксплуатация и ремонт  
сельскохозяйственной техники и оборудования  
*(для очной и заочной формы обучения)*

Усолье, 2021 г.

РАССМОТРЕНО:  
Предметной (цикловой) комиссией  
общепрофессиональных дисциплин  
и профессиональных модулей  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_  
/ Балахонцева Г.Е./

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016г. № 1564 (с изменениями, утвержденными приказом Минпросвещения России №747 от 17.12.2020г.) и примерной основной образовательной программой по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, зарегистрированной в Федеральном реестре ПООП под номером 35.02.16-170907; дата регистрации в реестре – 07.09.2017 г., а также с учетом действующего профессионального стандарта "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержденного приказом Минтруда РФ от 02.09.2020 №555н, зарегистрированного в Минюсте РФ 24.09.2020 № 60002.

**Организация-разработчик:**

ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум»

**Разработчик:** Музыкантов И.П., преподаватель первой категории

**Внутренняя экспертиза**

Техническая экспертиза: Гусарова Н.И., зав. методическим кабинетом  
ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум»

Содержательная экспертиза: Евдокимов В.Н., преподаватель высшей категории  
ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум»

**Внешняя экспертиза:**

Содержательная экспертиза: ИП глава КФХ Воронин В.В.  
муниципального района Шигонский Самарской области

| Дата актуализации | Результаты актуализации | Подпись разработчика |
|-------------------|-------------------------|----------------------|
|                   |                         |                      |
|                   |                         |                      |
|                   |                         |                      |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                    | 7  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                        | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

### ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Конкретизация результатов освоения дисциплины

Приложение 2. Технология формирования ОК

Приложение 3. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу

Приложение 4. Тематика занятий с применением активных методов обучения

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум» укрупненной группы 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования базового уровня подготовки.

Рабочая программа составляется для очной и заочной формы обучения.

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

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Базовая часть:

| Код ОК, ПК   | Умения   | Знания   |
|--|--|--|
| ОК 01, ОК 02, ОК 10<br>ПК 1.1- ПК 1.6,<br>ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ПК 3.4 - ПК 3.8 | <b>уметь:</b><br>использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве. | <b>знать:</b><br>основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; основные законы термодинамики; характеристики термодинамических процессов и теплообмена; принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение. |

Вариативная часть:

| <b>Код<br/>ОК, ПК</b>  | <b>Умения</b>   | <b>Знания</b>   |
|--|---|---|
| ОК 01, ОК 02, ОК 10<br>ПК 1.1- ПК 1.6,<br>ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ПК 3.4 - ПК 3.8 | <b>уметь:</b><br>определять основные<br>физические свойства<br>жидкостей и газов;<br>определять основные<br>параметры<br>термодинамических<br>систем. | <b>знать:</b><br>общие вопросы применения<br>гидравлических устройств и<br>машин в современной технике;<br>основы гидромеханизации<br>сельскохозяйственных<br>процессов;<br>общие вопросы применения<br>тепла и холода в сельском<br>хозяйстве. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы  | Объем часов          |                        |
|---|----------------------|------------------------|
|   | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| <b>Объем образовательной программы (всего)</b>  | <b>80</b>            | <b>80</b>              |
| <b>Самостоятельная работа</b><br><i>(количество часов для самостоятельной работы может быть увеличено образовательной организацией за счет использования времени вариативной части)</i> | 4                    | 66                     |
| <b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>  | <b>76</b>            | <b>14</b>              |
| в том числе:  |                      |                        |
| теоретическое обучение  | 46                   | 5                      |
| лабораторные работы   | 4                    | -                      |
| практические занятия  | 24                   | 8                      |
| контрольные работы  | 2                    | 1                      |
| курсовая работа (проект)  | не предусмотрена     | не предусмотрена       |
| <b>Промежуточная аттестация</b><br>(в форме дифференцированного зачета)   | –                    | –                      |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов  |               | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |  |
|---|--|--|---------------|---|--|
|   |  | очная форма  | заочная форма |   |  |
| 1   | 2  | 3  | 4             | 5   |  |
| <b>Раздел 1 Основы гидравлики</b>               |  | <b>36</b>  | <b>36</b>     |   |  |
| Тема 1.1 Основные понятия и законы гидростатики | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 12            | 12  |  |
|   | 1  | <b>Основные понятия и определения гидравлики</b><br>Гидравлика как наука, история развития, роль и значение в современной технике. Применение гидравлических устройств и систем в сельском хозяйстве. Агрегатное состояние вещества. Понятие о жидкости и газе. Модели и особенности жидких сред.                      | 8             | 3   | ОК 01, ОК 02, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6, ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК3.4 - ПК 3.8 |
|   | 2  | <b>Физические свойства жидкостей и газов</b><br>Основные физические свойства жидкостей и газов. Закон Ньютона о внутреннем трении. Поверхностное натяжение жидкости. Идеальная и реальная жидкости. Жидкость как рабочее тело; характеристики рабочих жидкостей. Приборы для измерения плотности и вязкости жидкостей. |               |   |  |
|   | 3  | <b>Общие сведения о гидростатике</b><br>Состояние покоя и равновесия жидкостей. Силы, действующие в жидкостях и газах. Понятие о давлении жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум и его свойства. Приборы для измерения давления.                                |               |   |  |
|   | 4  | <b>Основные законы и уравнения гидростатики</b><br>Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Условие равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений и сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Давление жидкости на стенки. Пьезометрическая высота и гидростатический напор.                       |               |   |  |
|   |  |  |               |   |  |

|  |   |  |    |    |   |
|--|---|--|----|----|---|
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Определение плотности и удельного объема дизельного топлива</i><br><i>Определение усилия, развиваемого гидравлическим домкратом</i> |  | 4  | 1  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | -  | 8  |   |
| Тема 1.2 Основные понятия и законы гидродинамики | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 10 | 10 |   |
|  | 1   | <b>Общие сведения о гидродинамике</b><br>Виды и особенности движения жидкостей. Поток жидкости и элементарная струйка. Режимы движения жидкости. Опыты и критерий Рейнольдса. Гидродинамический напор, скорость и расход жидкости. Приборы для измерения скорости движения и расхода жидкостей.  | 6  | 1  | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6,<br>ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ПК3.4 - ПК 3.8 |
|  | 2   | <b>Основные законы и уравнения гидродинамики</b><br>Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Физический смысл уравнения Бернулли. Практическое применение уравнения Бернулли в технике.  |    |    |   |
|  | 3   | <b>Движение жидкостей и газов по трубам</b><br>Особенности движения жидкости в трубах. Назначение и классификация трубопроводов. Потери напора на гидравлические и местные сопротивления. Истечение жидкостей из отверстий и через насадки. Гидравлический расчет простых трубопроводов. Гидравлический удар и способы его ослабления. |    |    |   |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Определение расхода воды и скорости воды в трубопроводе</i><br><i>Определение режима движения масла в гидросистеме трактора</i>     |  | 4  | 1  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | -  | 8  |   |
| Тема 1.3 Гидравлические машины и оборудование    | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 14 | 14 |   |
|  | 1   | <b>Гидростатические машины и механизмы</b><br>Основные виды гидростатических устройств и механизмов машин. Принцип действия гидростатических машин. Гидравлический пресс и домкрат. Гидравлические аккумуляторы, мультипликаторы и тараны. Гидравлический затвор. Практическое применение гидростатических машин в быту и технике.     | 7  | -  | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6,<br>ПК 2.3                                      |

|  |   |  |   |    |                                   |
|--|---|--|---|----|-----------------------------------|
|  | 2   | <b>Гидравлические нагнетатели и насосы</b><br>Основные типы гидравлических машин. Виды, классификация и область применения гидронасосов. Параметры, характеризующие работу гидравлического насоса. Динамические и центробежные гидронасосы; устройство и рабочие характеристики. Лопастные, осевые и роторные насосы; конструктивные особенности. Каталоги гидронасосов. Подбор и эксплуатация гидравлических насосов.   |   |    | ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ПК3.4 - ПК 3.8 |
|  | 3   | <b>Воздушные нагнетатели и вентиляторы</b><br>Основные типы воздуховодных машин. Вентиляторы, классификация и область применения. Центробежные и осевые вентиляторы; устройство, рабочие характеристики и эксплуатация. Компрессоры и компрессорные установки: область применения, рабочие характеристики и эксплуатация. Устройство и принцип работы поршневых и лопаточных компрессоров. Подбор вентиляторов и компрессоров по каталогам. Турбокомпрессоры: назначение и конструктивные особенности. |   |    |                                   |
|  | 4   | <b>Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов</b><br>Сельскохозяйственное водоснабжение: источники, системы и особенности. Способы и средства механизации водоснабжения. Насосы и водоподъемники. Механизация поения сельскохозяйственных животных. Гидромелиорация в сельском хозяйстве. Механизированное орошение и оросительные системы. Определение потребности в воде.   |   |    |                                   |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Определение требуемой мощности насоса при заданном напоре</i><br><i>Определение требуемого напора для подъема воды на заданную высоту</i>                             |  | 4 | 2  |                                   |
|  | <b>Контрольные работы</b>   |  | 1 | -  |                                   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Гидравлический привод в современной технике.<br>Основные схемы бытового и сельскохозяйственного водоснабжения<br>Применение теории подобия в гидродинамике |  | 2 | 12 |                                   |

|  |  |   |           |    |  |
|--|--|---|-----------|----|--|
| <b>Раздел 2 Основы теплотехники</b>                |  | <b>44</b>   | <b>44</b> |    |  |
| Тема 2.1 Основные понятия и законы термодинамики   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 10        | 10 |  |
|  | 1  | <b>Общие сведения о технической термодинамике</b><br>Понятие о термодинамической системе. Газ как рабочее тело и параметры его состояния. Закон Авагадро. Законы и уравнения состояния идеального газа. Газовые смеси и их свойства. Газовая постоянная. Состав и влажность воздуха. Закон Дальтона. Внутренняя энергия, работа расширения или сжатия газа. Приборы для измерения термодинамических параметров. | 6         | 1  | ОК 01, ОК 02, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6, ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК3.4 - ПК 3.8 |
|  | 2  | <b>Теплоемкость газов и газовой смеси</b><br>Понятие о теплоемкости; удельная теплоемкость газов. Истинная и средняя теплоемкости. Способы определения теплоемкости. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия и энтропия газов. Состав и свойства смеси газов. Теплоемкость газов и газовой смеси. Количество теплоты при нагреве газов.   |           |    |  |
|  | 3  | <b>Термодинамические процессы и законы термодинамики</b><br>Общее понятие о термодинамических процессах. Начальное и конечное состояние рабочего тела, связь параметров термодинамической системы. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Политропный процесс, его особенности. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный цикл Карно. Второй закон термодинамики.                        |           |    |  |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Определение плотности и удельного объема газа при нормальных условиях</i><br><i>Определение количества теплоты, необходимого для нагрева воздуха</i> |   | 4         | 1  |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          |  | 5   | 8         |    |  |
| Тема 2.2 Термодинамические процессы тепловых машин | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 10        | 10 |  |
|  | 1  | <b>Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания</b><br>Общие сведения о поршневых ДВС. Идеальные (теоретические) циклы ДВС: циклы с подводом теплоты при постоянном объеме и давлении, цикл со смешанным подводом теплоты. Реальные (действительные)   | 6         | -  | ОК 01, ОК 02, ОК 10  |

|  |   |  |    |    |   |
|--|---|--|----|----|---|
|  |   | циклы ДВС: двигатели быстрого, постепенного и смешанного сгорания. Тепловой баланс двигателя. Мощность двигателя и коэффициент полезного действия. Способы повышения мощности и КПД двигателей внутреннего сгорания.   |    |    | ПК 1.1-ПК 1.6,<br>ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ПК3.4 - ПК 3.8         |
|  | 2 | <b>Теоретические циклы сжатия и охлаждения газов</b><br>Процессы получения сжатого воздуха. Работа идеального компрессора. Реальный поршневой компрессор. Термодинамические основы поршневых компрессоров. Процессы получения искусственного холода. Холодильные агенты, и их свойства. Парокомпрессионные, газоконпрессионные и абсорбционные холодильные машины. Действительный цикл холодильной установки. Холодильный коэффициент.   |    |    |   |
|  | 3 | <b>Процессы нагрева воздуха и образования пара</b><br>Водяной пар и процесс парообразования. Параметры воды, влажного воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный, перенасыщенный влажный воздух. Вода и водяной пар как рабочее тело. Истечение газов и паров. Дросселирование газов. Идеальный цикл паросиловой установки (цикл Ренкина). Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели. Тепловой баланс котельного агрегата и нагревателей воздуха. Воздухонагреватели и калориферы. |    |    |   |
|  |   | <b>Практические занятия</b><br><i>Определение тепловых потерь дизельного двигателя</i><br><i>Определение основных параметров влажного воздуха</i>  | 4  | 1  |   |
|  |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | -  | 9  |   |
| Тема 2.3 Теплообмен и теплообменные аппараты |   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 10 | 10 |   |
|  | 1 | <b>Виды теплообмена и способы передачи тепла</b><br>Физическая сущность и виды теплообмена. Теплопередача как основной вид теплообмена. Передача тепла теплопроводностью, конвективный теплообмен и теплообмен излучением. Сложный теплообмен. Теплоотдача. Особенности теплоотдачи при кипении и конденсации жидкости. Методы интенсификации теплообмена. Передача теплоты на расстоянии.   | 6  | -  | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6,<br>ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2, |

|  |  |   |    |    |  |
|--|--|---|----|----|--|
|  | 2  | <b>Теплопроводность стенки и процессы передачи тепла</b><br>Теплопроводность среды. Температурное поле и температурный градиент. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Тепловая проводимость и термическое сопротивление стенки. Плотность теплового потока. Теплопроводность в однослойной и многослойной стенке. Передачи тепла через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенку. Тепловая изоляция. Практические способы теплоизоляции. |    |    | ПК3.4 - ПК 3.8   |
|  | 3  | <b>Процессы теплообразования и теплообменные аппараты</b><br>Способы получения и переноса теплоты. Виды и теплота сгорания топлива. Сжигание и теплотехнические характеристики топлива. Теплоносители и теплообменники. Конструктивные особенности и принцип действия теплообменных аппаратов. КПД теплообменника. Интенсификация процесса теплопередачи. Расчет и подбор теплообменных аппаратов.  |    |    |  |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи</i><br><i>Определение площади теплорассеивающей поверхности радиатора</i> |   | 4  | 2  |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   | -  | 8  |  |
| Тема 2.4 Применение теплоты в сельском хозяйстве | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 14 | 14 |  |
|  | 1  | <b>Теплоснабжение помещений и сооружений</b><br>Виды обогрева. Типы отопительных систем и приборов. Котельные установки; их типы и назначение. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки. Топочное устройство и сжигание топлива. Тепловой баланс и КПД котельного агрегата. Нагреватели воздуха; их типы, назначение и устройство. Тепловой баланс и КПД нагревателей воздуха.   | 7  | -  | ОК 01, ОК 02, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6, ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК3.4 - ПК 3.8 |
|  | 2  | <b>Сушка сельскохозяйственной продукции</b><br>Понятие процесса сушки, его значение. Естественная и искусственная сушка; используемые источники энергии. Способы, агенты и тепловые режимы сушки. Типы сушильных установок. Материальный и тепловой баланс конвективной сушилки. Оптимизация процесса сушки сельскохозяйственной продукции.   |    |    |  |

|               |   |  |    |    |  |
|---------------|---|--|----|----|--|
|               | 3   | <b>Охлаждение сельскохозяйственной продукции</b><br>Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения; применение естественного и искусственного холода. Виды и устройство холодильных машин. Техническая эксплуатация холодильных установок. <b>Теплотехнический расчет парокомпрессионной холодильной машины.</b> |    |    |  |
|               | 4   | <b>Хранение сельскохозяйственной продукции</b><br>Основные способы хранения сельскохозяйственной продукции. Хранение молочной и мясной продукции. Технологические особенности хранения зернового и сочного растительного сырья. Хранение сена и соломы. Создание оптимальных условий хранения.                               |    |    |  |
|               | <b>Лабораторные работы</b><br><i>Подготовка к работе и испытание компрессионной холодильной установки</i><br><i>Подготовка к работе и испытание зерновой конвективной сушилки</i>                                       |  | 4  | -  |  |
|               | <b>Контрольные работы</b>   |  | 1  | 1  |  |
|               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Современное оборудование для производства тепла и холода.<br>Основные схемы бытового и сельскохозяйственного теплоснабжения.<br>Применение теории подобия в термодинамике. |  | 2  | 13 |  |
| <b>Всего:</b> |   |  | 80 | 80 |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории по дисциплине «Основы гидравлики и теплотехники».

Оборудование учебной лаборатории:

- доска учебная;
- стол для преподавателя;
- столы учебные;
- стулья.

Оборудование рабочих мест:

- приборы, макеты, разрезы, модели.

Технические средства обучения: графопроектор, мультимедийная система, видеопроектор, персональный компьютер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

Для преподавателей:

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. – М.: Издательство «Инфра-М», 2011. – 298 с.; ил.
2. Лаврухин П.В. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие / П.В.Лаврухин, С.В.Панченко, С.Г.Пархоменко. – М.: КНОРУС, 2022. – 176 с.
3. Метревелли В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями. - М.: Высшая школа, 2007. - 192 с.: ил.
4. Ситнов В.И. Сборник задач по теплотехнике. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.; ил.
5. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 318 с.

Для студентов:

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.; ил.
2. Ерохин В.Г. и др. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 240 с.; ил.
3. Крестин Е.А. Основы гидравлики и теплотехники: учебник / Е.А.Крестин, Д.В.Зеленцов. – М.: КНОРУС, 2020. – 282 с.

## Дополнительные источники

Для преподавателей:

1. Бабаев М.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Бабаев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 191 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8192.html>
2. Гусев В.П. Основы гидравлики [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.П. Гусев, Ж.А. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 221 с. — 978-5-4488-0023-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66394.html>
3. Егорушкин В.Е. и др. Основы теплотехники и теплоснабжение сельскохозяйственных предприятий. – М.: Колос, 1972. – 456 с.; ил.
4. Жабо В.В. и др. Гидравлика и насосы. – 2-е изд., – М.: Энергопромиздат, 1984. – 328 с.; ил.
5. Исаев А.П. и др. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов.- М.: Агропромиздат, 1990. – 284 с.; ил.
6. Лахмаков В.С. Основы теплотехники и гидравлики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Лахмаков, В.А. Коротинский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 220 с. — 978-985-503-477-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67700.html>
7. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.; ил.
8. Ухин Б.В. Гидравлика. – М.: Издательство «Инфра-М», 2008. – 432 с.; ил.

Для студентов:

1. Егорушкин В.Е. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: Машиностроение, 1981. – 268 с.; ил.
2. Захаров А.А. Применение теплоты в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1986. – 342 с.; ил.
3. Черняк О.В. и др. Основы теплотехники и гидравлики. – М.: Высшая школа, 1979. – 246 с.; ил.

## Интернет ресурсы

1. Современные тепловые машины. Режим доступа [www.tstu.ru](http://www.tstu.ru)
2. Основные понятия гидравлики, лекции. Режим доступа [www.gidravl.com](http://www.gidravl.com).
3. Основные понятия теплотехники, лекции. Режим доступа [www.gidravl.com](http://www.gidravl.com)

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения   |
|---|--|
| <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве</li> </ul>   | <p>Отчет практического занятия №1-12<br/>Отчет лабораторной работы №13-14</p>  |
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;</li> <li>– особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);</li> <li>– основные положения теории подобия гидравлических и теплообменных процессов;</li> <li>– основные законы термодинамики</li> <li>– характеристики термодинамических процессов и тепломассобмена;</li> <li>– принцип работы гидравлических машин и систем, их применение;</li> <li>– виды и характеристики насосов и вентиляторов;</li> <li>– принцип работы теплообменных аппаратов, их применение.</li> </ul> | <p>Решение вариативных задач</p> <p>Контрольное тестирование</p> <p>Решение тестовых задач</p> <p>Контрольное тестирование</p> <p>Решение задач</p> <p>Составление схем</p> <p>Технический диктант</p> <p>Составление схем</p> <p><b>Формы оценки</b> результативности обучения:<br/>Традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.</p> |