

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОАПОУ «ДМИТРИЕВСКИЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю  
Директор ОАПОУ «ДАТК»  
Т.Ф.Брусильцева  
Приказ № 60 от «20» февраля 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники**  
по специальности среднего профессионального образования  
35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Базовая подготовка

Дмитриев  
2020



## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     |                   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>стр.<br/>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>          |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>14</b>         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>15</b>         |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана в соответствии с ФГОС по специальности **35.02.07 Механизация сельского хозяйства**, входящей в состав укрупненной группы специальностей **35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при повышении квалификации и переподготовке с целью обновления знаний, умений и повышения квалификации в рамках специальности.

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

дисциплина входит в состав профессионального цикла (ОП.00)

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общими компетенциями (ОК):**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**В процессе освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):**

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

ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.

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

ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.

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

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

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

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

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

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

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

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

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

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 105 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 35 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                      | <b>Объем часов</b> |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                   | <b>105</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>        | <b>70</b>          |
| в том числе:                                                   |                    |
| практические занятия                                           | <b>30</b>          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>             | <b>35</b>          |
| <b>Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачёт</b> |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы гидравлики и теплотехники

| Наименование разделов и тем                                | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                          | 2                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b>    | <b>2</b>         |
|                                                            | 1.                                                                                      | Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики и теплотехники. Роль отечественных ученых в развитии этих наук .                                                                                                                                                                |             |                  |
| <b>Раздел 1. Основы гидравлики</b>                         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>61</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1. Основные понятия и определения гидравлики</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b>    |                  |
|                                                            | 1                                                                                       | Основные понятия и определения гидравлики. Общие сведения о гидравлики. Понятия «жидкость». Модели жидкой среды. Идеальная , ньютоновская и неньютоновская жидкость, их особенности.                                                                                                                                                                      |             | <b>3</b>         |
| <b>Тема 1.2. Физические свойства жидкостей и газов.</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>    |                  |
|                                                            | 1                                                                                       | Физические свойства жидкостей и газов. Плотность, удельный вес вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительная особенность. Единицы измерения физических свойств жидкостей и газов.                                                                                                                                          |             | <b>3</b>         |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>    |                  |
|                                                            | 1                                                                                       | Подготовка опорного конспекта «Физические свойства жидкостей и газов»                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                  |
| <b>Тема 1.3. Силы, действующие в жидкости.</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>    | <b>3</b>         |
|                                                            | 1                                                                                       | Силы, действующие в жидкости. Внешние и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях. Понятие о давлении на жидкость. Абсолютное и избыточное давление, вакуум. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл. Сообщающиеся сосуды. Методы и приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления жидкостей на стенки. |             |                  |
|                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>    |                  |
|                                                            | 1                                                                                       | Силы, действующие в жидкостях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |                  |
|                                                            | 2                                                                                       | Методика расчета коротких и длинных трубопроводов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           |                  |
|                                                            | 3                                                                                       | Методика подбора элементов системы водоснабжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |                  |

|                                                                             |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
| <b>Тема 1.4.<br/>Общие законы и уравнения.</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |  |
|                                                                             | 1                                                | Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Состояния покоя жидкостей, расход жидкостей и скорости истечения. Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнения равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Элементарный расход. Гидравлический удар в трубах. Уравнения Бернулли.                                                                                                                                                                                 |          |  |
| <b>Тема 1.5<br/>Турбулентность и ее основные статические характеристики</b> | <b>Содержание учебного материала</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |  |
|                                                                             | 1                                                | Турбулентность и её основные статические характеристики. Понятие о турбулентности. Режим движения жидкостей, распределения скоростей, определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. Число Рейнольдса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |  |
|                                                                             | <b>Практические занятия</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> |  |
|                                                                             | 1                                                | Режимы движения жидкости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        |  |
|                                                                             | 2                                                | Решение задач по гидростатике и гидродинамике жидкости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |  |
|                                                                             | <b>Самостоятельная работа</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b> |  |
| 1                                                                           | Подготовка презентации «Режим движения жидкости» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |  |
| <b>Тема 1.6<br/>Истечение жидкостей и газов через насадки</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |  |
|                                                                             | 1                                                | Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре, Истечение жидкости через затопленное отверстие, истечение жидкости через отверстие в толстой стенке, через насадки и цилиндрические насадки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |  |
| <b>Тема 1.7<br/>Гидравлические машины.</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |  |
|                                                                             | 1                                                | Гидравлические машины. Значение и принцип работы и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин. Общие сведения о гидравлических машинах, классификация и назначение. Значение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Динамические и центробежные насосы, область их применения. Параметры, характеризующие работу насосов. Гидравлические двигатели, их назначение и общая классификация. Объёмные гидродвигатели. Гидроцилиндры, их конструктивные схемы и принцип работы. Роторные двигатели, область их применения. |          |  |



|                                                                                               |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                                                                               | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>  |          |
|                                                                                               | 1                                    | Подбор центробежных насосов по каталогу для испытания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |          |
|                                                                                               | 2                                    | Испытание центробежных насосов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |          |
|                                                                                               | <b>Самостоятельная работа</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>  |          |
|                                                                                               | 1                                    | Подготовка опорного конспекта «Гидравлические машины»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3         |          |
|                                                                                               | 2                                    | Подготовка презентации «Гидравлические машины»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3         |          |
| <b>Тема 1.8<br/>Гидро и<br/>пневмотранспорт</b>                                               | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>  | <b>3</b> |
|                                                                                               | 1                                    | Гидро-и пневмотранспорт. Задачи гидро-и пневмотранспорта. Методы рациональной эксплуатации гидро-и пневмотранспортных установок. Классификация гидро-и пневмотранспортных установок. Применение гидро-и пневмотранспорта в сельском хозяйстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |          |
|                                                                                               | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>  |          |
|                                                                                               | 1                                    | Расчёт и подбор вентиляторов по каталогу по производительности и мощности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |          |
|                                                                                               | 1                                    | Гидро- и пневмотранспорт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |          |
| <b>Тема 1.9<br/>Основы<br/>сельскохозяйственного<br/>водоснабжения и<br/>гидромелиорации.</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>  | <b>3</b> |
|                                                                                               | 1                                    | Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации. Основные принципы построения и методы эксплуатации систем водоснабжения и мелиорации. Подготовка к эксплуатации водоподъёмных установок, применяемых в сельском хозяйстве. Водоснабжения сельскохозяйственного животноводства. Средства механизации подъёма воды. Насосы общего назначения и водоподъёмники. Задачи гидромелиорации. Механизированное орошение. Потребность в оросительных системах в сельском хозяйстве. Режимы орошения сельскохозяйственных культур в севообороте хозяйства. Способы полива. |           |          |
|                                                                                               | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>  |          |
|                                                                                               | 1                                    | Сельскохозяйственное водоснабжение и гидромелиорация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |          |
|                                                                                               | <b>Самостоятельная работа</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>  |          |
|                                                                                               | 1                                    | Выполнение схем водоснабжения объектов сельскохозяйственного назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |          |
| <b>Раздел 2.<br/>Основы теплотехники.</b>                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>43</b> |          |

|                                                                                |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| <b>Тема 2.1.<br/>Основные понятия и определения технической термодинамике.</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |          |
|                                                                                | 1                                    | Основные понятия и определения в технической термодинамике. Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения. Рабочее тело. Параметры, определяющие состояние рабочего тела. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о реальных газах и парах. Понятие о газовой смеси, закон Дальтона. Состав смеси в массовых и объёмных долях. Газовая постоянная смеси газов.                                                                                                            |          | <b>3</b> |
| <b>Тема 2.2<br/>Термодинамические процессы.</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |          |
|                                                                                | 1                                    | Термодинамические процессы. Законы термодинамики. Термодинамические процессы, работа расширения газа и внутренняя энергия. Энтропия газов, диаграммы и графическое изображения в них термодинамических процессов. Энтальпия газа. Изотермический, изобарный, и изохорный, адиабатный, политропный процессы, их анализ. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка, круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термический КПД цикла, холодный коэффициент.                       |          | <b>3</b> |
| <b>Тема 2.3<br/>Идеальные циклы поршневых ДВС.</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |          |
|                                                                                | 1                                    | Идеальные циклы поршневых ДВС. Компрессоры и компрессорные установки. Классификация поршневых ДВС. Понятие об идеальных циклах. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объёме. Цикл с смешанным подводом теплоты. Действительные циклы. Компрессоры, их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.                                                                                                                                                  |          | <b>3</b> |
|                                                                                | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |          |
|                                                                                | 1                                    | Идеальные циклы поршневых ДВС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |          |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>5</b> |          |
| 1                                                                              | Построение диаграммы поршневого ДВС  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |
| <b>Тема 2.4<br/>Водяной пар и влажный воздух.</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |          |
|                                                                                | 1                                    | Водяной пар и влажный воздух. Основные понятия и определения, процессы образования и параметры водяного пара и влажного воздуха. Водяной пар, как рабочее тело. Процесс образования пара, диаграммы водяного пара. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Таблицы водяного пара. Влажный воздух, как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха. Относительная влажность, влагосодержание |          | <b>3</b> |

|                                                                          |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                                                          |                                                               | ,удельный объем, энтальпия влажного воздуха.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |
| <b>Тема 2.5<br/>Основные понятия и определения процесса теплообмена.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |          |
|                                                                          | 1                                                             | Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводимость. Теплопередача и теплообменные аппараты. Теплотехнические расчеты рекуперативных теплообменных аппаратов, подбор их по каталогам. Температурное поле. Закон Фурье ,температурный градиент. Коэффициент теплопроводности и его величина для различных технических материалов. Конвективный теплообмен . Особенности теплоотдачи при кипение и конденсация жидкости. Тепловая изоляция. Теплообменные аппараты ,их классификация. Уравнения теплопередачи и тепловых балансов теплоносителей. Средний температурный напор. |          | <b>3</b> |
| <b>Тема 2.6<br/>Котельные установки.</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |          |
|                                                                          | 1                                                             | Котельные установки. Топочные устройства. Назначение и состав котельных установок и топочных устройств. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок. Тепловой баланс котельного агрегата. Полезное использование теплоты. Потери теплоты ,КПД котельного агрегата. Часовой расход топлива .Испарительная способность топлива.                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>3</b> |
|                                                                          | <b>Практические занятия</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |          |
|                                                                          | 1                                                             | Анализ устройства и работа котла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b> |          |
| 1                                                                        | Построение схемы котельные установки на основе котла КВ - 300 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |          |
| <b>Тема 2.7.<br/>Водогрейные и паровые котлы.</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |          |
|                                                                          | 1                                                             | Водогрейные и паровые котлы. Водонагреватели. Принцип устройства водогрейных и паровых котлов и водонагревателей. Водогрейные и паровые котлы ,их классификация и отличительные особенности. Котлы-утилизаторы. Методы гидравлических испытаний котлов. Водонагреватели ,их виды и назначения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |
| <b>Тема 2.8<br/>Нагреватели воздуха.</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |          |
|                                                                          | 1                                                             | Нагреватели воздуха. Назначение ,классификация и устройство нагревателей воздуха. Устройство и работа теплогенератора. Типы нагревателей воздуха , их характеристики. Тепловой баланс и КПД нагревателей воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          | <b>3</b> |
| <b>Тема 2.9<br/>Холодильные установки.</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |          |
|                                                                          | 1                                                             | Холодильные установки. Назначение и устройство холодильных машин. Основные теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | <b>3</b> |

|                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                                                         |                                      | Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких ,чем температура окружающего воздуха , машинное охлаждение. Холодные агенты. Парокомпрессионные , газокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |
|                                                                         | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b> |          |
|                                                                         | 1                                    | Анализ устройства и работа холодильных установок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b> |          |
|                                                                         | 1                                    | Подготовка презентации «Холодильные установки»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |
| <b>Тема 2.10<br/>Отопление и горячее водоснабжение.<br/>Вентиляция.</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b> | <b>3</b> |
|                                                                         | 1                                    | Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция. Основные теплотехнические расчеты и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Системы отопления ,их назначение и классификация. Методика расчетов тепловых потерь помещения. Водяное отопление. Нагревательные приборы отопления ,их типы и характеристики. Эксплуатация систем отопления .Системы горячего водоснабжения, их назначение ,классификация принципиальные схемы и расход теплоты. Системы вентиляции, их назначение . Вредные выделения и их допустимые предельные концентрации в воздухе. Оборудование и эксплуатация вентиляционных систем. |          |          |
| <b>Тема 2.11<br/>Теплоснабжение сооружений защищенного грунта.</b>      | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b> | <b>3</b> |
|                                                                         | 1                                    | Теплоснабжение сооружений защищенного грунта. Конструкции и характеристики сооружений . Типы сооружений защищенного грунта , их конструкция и виды обогрева. Технический обогрев сооружений. Методика расчета отопления теплиц. Регулирование температуры и влажности воздуха , температуры почвы в теплицах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |
|                                                                         | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b> |          |
|                                                                         | 1                                    | Отопление и горячее водоснабжение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |          |
| 2                                                                       | Вентиляция и кондиционирование.      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |
| <b>Тема 2.12 Сушка и хранение сельскохозяйственной продукции</b>        | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b> | <b>3</b> |
|                                                                         | 1                                    | Сушка и хранение сельскохозяйственной продукции. Способы сушки, конструкции и характеристики сушилок и хранилищ. Значение сушки. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы процессов сушки. Характеристика влажного материала и агентов сушки. Классификация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |

|               |                                                                                                                                                 |            |  |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
|               | сушильных установок. Расход сушильного агента и теплоты на сушку. Способы создания оптимальных условий хранения сельскохозяйственной продукции. |            |  |
|               | <b>Дифференцированный зачёт</b>                                                                                                                 | <b>1</b>   |  |
| <b>ВСЕГО:</b> |                                                                                                                                                 | <b>105</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Гидравлики и теплотехники»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Гидравлики и теплотехники»
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- макеты гидравлических установок.

Технические средства обучения:

- компьютер и телевизор с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиа проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

1. Лепешкин А.В. Михайлин А.А. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод. ИНФРА-М 2017 [ЭБС ZNANIUM <http://znanium.com/catalog/product/548219>]
2. Кратиров, Д.В. Кр 78 Гидравлика и теплотехника: учебно-методическое пособие / Д.В. Кратиров, Н.И. Михеев, В.М. Молочников, И.А. Дав- летшин, О.В. Дунай, Н.С. Душин. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2016. – 96 с.

**Дополнительные источники:**

1. Брюханов О.Н. основы гидравлики и теплотехники –М.; Академия 2004
2. Лепешкин А.В. гидравлические и пневматические системы –М.; Академия 2008

**Интернет- ресурсы**

1. «Гидравлика и теплотехника». Форма доступа: [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
2. <http://k-a-t.ru/gidravlika/1/index.shtml>
3. [www.getndocs.ru](http://www.getndocs.ru)
4. [www.Eknigi.org](http://www.Eknigi.org)
5. [www.Znanium.com](http://www.Znanium.com)

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

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                    | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                              | 2                                                                                |
| <b>Умения:</b>                                                                 |                                                                                  |
| использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве     | Устный опрос; оценка выполнения практических работ                               |
| <b>Знания:</b>                                                                 |                                                                                  |
| основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;        | Тестирование; составление и решение кроссвордов; устный опрос                    |
| особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам)               | Устный опрос; оценка выполнения практических работ                               |
| основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; | Оценка выполнения практических работ; устный опрос; решение задач, тестирование, |
| основные законы термодинамики                                                  | Устный опрос; оценка выполнения практических работ                               |
| характеристики термодинамических процессов и теплообмена                       | Оценка выполнения практических работ.                                            |
| принципы работы гидравлических машин и систем, их применение                   | Устный опрос; оценка выполнения практических работ                               |
| виды и характеристики насосов и вентиляторов                                   | Устный опрос; оценка выполнения практических работ                               |
| принципы работы теплообменных аппаратов, их применение                         | Оценка выполнения практических работ устный (письменный) опрос, тестирование     |