

Департамент образования науки и молодежной политики
Воронежской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Воронежской области
«Борисоглебский сельскохозяйственный техникум»

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики и теплотехники

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
для специальности:
35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»
базовой подготовки

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией
общепрофессиональных дисциплин
всех специальностей
Протокол № от « » 20__г
Председатель _____ О.В. Енукашвили

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной
работе _____ Т.Г.Овсянкина
« » 20__г

Организация- разработчик: ГБПОУ ВО «БСХТ»

Разработчик: Мерзликин М.Г., преподаватель ГБПОУ ВО «БСХТ»

Программа дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» разработана на основе ФГОС СПО специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» (Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 N456 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.07» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.05.2014 N 32506) с целью реализации программы подготовки специалиста среднего звена по данной специальности на базе ГБПОУ ВО «БСХТ».

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ПРИЛОЖЕНИЕ 1	22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основу программы дисциплины Основы гидравлики и теплотехники составляет содержание, отвечающее требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Нормативная база при разработке программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства (Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 N456);
- Программа подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ ВО «БСХТ» специальности, специальности 35.02.07. «Механизация сельского хозяйства» (Протокол методического совета ГБПОУ ВО «БСХТ» от 19.09.2018 №1);
- Учебный план по специальности 35.02.07. «Механизация сельского хозяйства» (приказ № 206-ОД от 31.08.2021г.)
- Положение о промежуточной аттестации ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 31.08.2018 №1);
- Положение о самостоятельной работе обучающегося ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 19.12.2017 №4);
- Положение о разработке и утверждении программ дисциплин, профессиональных модулей ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 31.08.2018 №1).

Основное учебное издание: Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники: Учебник /О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко. - М.: Академия, 2006. 240с

Содержание программы представлено двумя разделами, из них 12 часов составляет вариативная часть

Раздел 1. Основы теплотехники

Тема 1.11.Обогрев сооружений защитного грунта

Тема 1.12Сушка продуктов с-х производства

Тема 1.13Теплотехнические основы хранения с-х продуктов.

Раздел 2. Основы гидравлики.

Текущий контроль успеваемости осуществляется посредством следующих методов: наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, устный опрос, письменный опрос, оценка самостоятельной работы, оценка решения задач.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена в конце 4 семестра.

Формами самостоятельной внеаудиторной работы являются работа с учебной, справочной литературой, выполнение презентаций, написание

ДОКЛАДОВ.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Содержание программы реализуется в пределах освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ГБПОУ ВО «БСХТ» по специальности 35.02.07.«Механизация сельского хозяйства» базовой подготовки. Составлена на основе ФГОС СПО данной специальности.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин - ОП5

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучению дисциплины

Базовая часть

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

У1 использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;

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

31 основные законы гидравлики, кинематики и динамики движущихся потоков;

32 особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);

33 принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;

34 виды и характеристики насосов и вентиляторов;

35 основные законы термодинамики;

36 характеристики термодинамических процессов;

37 основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;

38 принципы работы теплообменных аппаратов и их применение.

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (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-коммуникативные 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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства и овладению 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 для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.
- ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.
- ПК 2.2. Комплектовать машинотракторный агрегат.
- ПК.2.3. Проводить работы на машино – 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 машино-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.

Вариативная часть

Специалист должен быть компетентен в соответствующих областях гидравлики и теплотехники.

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

У2 использовать формулы для расчета движения жидкости по трубам;

У3 рассчитывать тепловой поток в системе отопления производственных зданий.

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

З 9 принцип работы и применение гидравлических машин;

З 10 принцип работы и применение гидропневмотранспорта.

1.4 Количество часов на изучение программы дисциплины

Максимальное количество часов учебной нагрузки обучающегося составляет 90 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 60 часов;

самостоятельная работа обучающегося - 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	60
в том числе:	
лабораторные работы	8
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося	30
в том числе:	
проработка конспектов лекций, работа с учебной и специальной технической литературой	14
оформление отчетов по лабораторным работам	2
оформление отчетов по практическим занятиям	4
подготовка материалов к презентации	5
написание докладов	5
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Основы теплотехники	Содержание	52
Тема 1.1 Основные понятия и определения технической термодинамики. Смеси газов и теплоемкость.	Введение. Реализация законов гидравлики и теплотехники в современной сельскохозяйственной технике. Краткая история развития науки. Место российских ученых в развитии гидравлики и теплотехники. Понятие о технической термодинамике, ее задачи и основные определения. Рабочее тело. Величины (параметры), определяющие состояние рабочего тела. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о реальных газах и парах как рабочих телах. Понятие о газовой смеси. Закон Дальтона. Состав смеси в массовых и объемных долях, соотношение между ними. Состав смеси, заданный числом молей. Газовая постоянная смеси. Теплоемкость газа и смеси газов.	2
Тема 1.2. Термодинамические процессы. Законы термодинамики.	Термодинамические процессы. Работа расширения газа и внутренняя энергия. Теплота. Первый закон термодинамики, его сущность и формулировка. Энтропия газов. $p-v$, $T-s$ и $h-s$ - диаграммы и графическое изображение в них термодинамических процессов. Энтальпия газа. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы, их анализ. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термический КПД цикла и холодильный коэффициент. Прямой и обратный циклы Карно.	2
Тема 1.3 Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Компрессоры и компрессорные установки	Классификация поршневых ДВС. Понятие об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным подводом теплоты. Действительные циклы ДВС. Компрессоры и компрессорные установки. Их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	2
Тема 1.4. Водяной пар и влажный воздух	Основные понятия и определения водяного пара и влажного воздуха. Водяной пар как рабочее тело. Процесс образования пара. $p-v$, $T-s$ и $h-s$ - диаграммы водяного пара. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Таблицы водяного пара. Влажный воздух как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный	1

	и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, удельный объем, энтальпия, H-d диаграмма влажного воздуха.	
Тема 1.5. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность. Теплопередача и теплообменные аппараты	Процесс теплообмена. Теплопроводность. Температурное поле. Температурный градиент. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности и его величина для различных технических материалов. Стационарная теплопроводность в плоской и цилиндрической стенках. Конвективный теплообмен. Особенности теплопередачи при кипении и конденсации жидкости. Теплопередача через плоскую однослойную и многослойную стенки. Коэффициент и термическое сопротивление теплопередачи. Методы интенсификации теплообмена. Теплопередача через цилиндрическую стенку. Тепловая изоляция. Теплообменные аппараты, их классификация. Основные положения теплового расчета. Уравнения теплопередачи и тепловых балансов теплоносителей. Средний температурный напор. Сравнение прямоточных напоров. Сравнение прямоточных и противоточных схем движения теплоносителей. Практическое занятие №1. Теплотехнические расчеты рекуперативных теплообменных аппаратов и подбор их по каталогам.	3
Тема 1.6. Котельные установки и топочные устройства	Котельные установки, их типы и назначение. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки. Тепловой баланс котельного агрегата. Полезно использованная теплота. Потери теплоты. КПД котельного агрегата. Часовой расход топлива. Испарительная способность топлива	1
Тема 1.7. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели	Водогрейные и паровые котлы, их классификация и отличительные особенности. Котлы-утилизаторы. Методы гидравлических испытаний котлов. Водонагреватели, их виды и назначение. Практическое занятие №2. Анализ устройства и работы котла.	2,5
Тема 1.8. Нагреватели воздуха	Нагреватели воздуха, их назначение, классификация и устройство. Типы нагревателей воздуха, их характеристики. Тепловой баланс и КПД нагревателей воздуха. Практическое занятие №3. Анализ устройства и работы теплогенератора.	2,5
Тема 1.9. Холодильные установки	Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких, чем температура окружающей среды, машинное охлаждение. Холодильные агенты. Парокомпрессорные, газоконпрессорные и абсорбционные холодильные машины. Методика теплотехнического расчета парокомпрессной холодильной машины Практическое занятие №4 Теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин.	4

<p>Тема 1.10. Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция</p>	<p>Системы отопления, их назначение и классификация. Методика расчета тепловых потерь помещением. Водяное отопление. Нагревательные приборы систем отопления, их типы и характеристики. Методика расчета площади поверхности нагрева и подбора нагревательных приборов. Эксплуатация систем отопления. Системы горячего водоснабжения, их назначение, классификация, принципиальные схемы и расход теплоты. Системы вентиляции, их назначение и классификация. Вредные выделения, их предельно допустимые концентрации в воздухе различных помещений. Методика расчета воздухообмена. Оборудование и эксплуатация систем вентиляции.</p> <p>Практическое занятие №5 Теплотехнические расчеты и подбор отопительно-вентиляционного оборудования.</p>	4
<p>Тема 1.11. Обогрев сооружений защитного грунта</p>	<p>Типы сооружений защищенного грунта, их конструкции и характеристики. Виды обогрева. Виды технического обогрева. Методика расчета отопления теплиц. Регулирование температуры и влажности воздуха, температуры почвы в теплицах. Эксплуатация систем отопления и вентиляции теплиц.</p>	4
<p>Тема 1.12. Сушка продуктов с-х производства</p>	<p>Значение сушки. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы сушки. Характеристика влажного материала и агентов сушки. Механизм и кинетика процесса сушки. Тепловые режимы сушки. Классификация сушильных установок. Материальный и тепловой баланс конвективной сушилки. Расход сушильного агента и теплоты на сушку. Классификация предприятий по хранению сельскохозяйственной продукции. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах. Способы создания оптимальных условий хранения.</p> <p>Практическое занятие №6 Теплотехнические расчеты процесса сушки сельскохозяйственной продукции.</p>	4
<p>Тема 1.13. Теплотехнические основы хранения с/х продуктов</p>	<p>Классификация предприятий по хранению сельскохозяйственной продукции. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах. Способы создания оптимальных условий хранения.</p>	4
	<p>Самостоятельная работа Проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы. Понятие о газовой смеси. Закон Дальтона. Циклы Карно. Смысл термического КПД. Работа двухтактного ДВС. Процесс парообразования. Основные параметры влажного воздуха. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Оборудование котельной установки. Устройство и характеристики водонагревателей. Устройство и характеристика воздухонагревателей. Применение холодильных установок в сельскохозяйственном производстве. Обогрев сооружений защищенного грунта. Сушка сельскохозяйственной</p>	16

	продукции. Хранение сельскохозяйственной продукции	
Раздел 2. Основы гидравлики	Содержание	38
Тема 2.1 Основные понятия и определения гидравлики	Общие сведения о гидравлике. Понятие «жидкость». Модели жидкой среды. Идеальная жидкость, ее особенности.	0,5
Тема 2.2. Физические свойства жидкостей и газов	Основные физические свойства жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительные особенности. Единицы измерений физических свойств жидкостей и газов.	0,5
Тема 2.3. Силы, действующие в жидкостях	Внешние (поверхностные и массовые) и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей. Абсолютное и избыточное давление, вакуум. Пьезометрическая высота. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл. Сообщающие сосуды. Методы и приемы для измерения давления. Силы гидростатического давления жидкостей на стенки.	1
Тема 2.4. Общие законы и уравнения статистики и динамики жидкостей и газов	Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнение равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Элементарный расход. Напорное и безнапорное движение. Истечение жидкостей и насадок. Гидравлический удар в трубах. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Понятие о турбулентности. Режим движения жидкостей. Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. График Никурадзе Практическое занятие №7. Анализ расчета силы гидростатического давления, расхода жидкости и скорости истечения.	4

<p>Тема 2.5. Гидравлические машины</p>	<p>Общие сведения о гидравлических машинах, классификация и назначение. Характеристики и способы регулирования подачи. Гидроцилиндры, их конструктивные схемы и принципы работы.</p> <p>Практическое занятие №8. Анализ подбора центробежных насосов по каталогу для испытания</p> <p>Лабораторные работы № 1. Испытание центробежного насоса Д200-366 (снятие характеристик)</p> <p>Лабораторные работы № 2. Испытание центробежного насоса ЦНС180-950 (снятие характеристик)</p> <p>Лабораторные работы № 3. Испытание поршневого насоса АНТ-150 (снятие характеристик)</p> <p>Лабораторные работы № 4. Испытание поршневого насоса УНБ-600 (снятие характеристик)</p>	<p>12</p>
<p>Тема 2.6. Гидро- и пневмотранспорт</p>	<p>Задачи гидро- и пневмотранспорта. Общие сведения о гидро- и пневмотранспорте. Применение гидро- и пневмотранспорта для транспортирования навоза, кормов и других сельскохозяйственных продуктов. Классификация гидро- и пневмотранспортных установок. Основные физико-механические свойства гидросмесей.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.7. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации</p>	<p>Особенности сельскохозяйственного водоснабжения современных животноводческих. Птицеводческих ферм и комплексов и в отгонном животноводстве. Системы водоснабжения из поверхностных и подземных источников. Средства механизации подъема воды. Насосы общего назначения и водоподъемники. Задачи гидромелиорации. Механизированное орошение. Технологический процесс орошения, оросительные системы. Потребность в воде для орошения. Режимы орошения сельскохозяйственных культур в севообороте и хозяйстве. Способы полива сельскохозяйственных культур.</p> <p>Практическое занятие №9. Подготовка и эксплуатация водоподъемных установок, применяемых в сельском хозяйстве.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы. Гидравлический удар в напорном трубопроводе. Истечение жидкостей и насадок. Принцип действия объемного гидропривода. Применение гидропривода на комбайнах. Принцип действия центробежного насоса. Принцип действия лопастного насоса. Применение пневмотранспорта. Применение гидротранспорта. Водоснабжение животноводческие фермы.</p>	<p>4</p>
Итого		<p>90</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется при наличии учебного кабинета «Основы гидравлики и теплотехники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы гидравлики и теплотехники».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- Комплекс лабораторных работ по дисциплине «Гидромашины и компрессоры» (Центр дистанционного образования ТюмГНГУ) Copyright @ 1999-2003 DECTSOGU

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники: Учебник /О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко. -М.: Академия , 2006. 240с.
Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник /О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян.-М.:ИНФРА-М, 2018. - [Электронное издание].
2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций/Под ред. В.М. Филина. –М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013.

Дополнительные источники:

1. Ерохин В.Г. Сборник задач по основам теплотехники и гидравлики М: Энергия 1972 176с.
2. Егорушкин В.Е. Основы гидравлики и теплотехники. –М: Машиностроение 1981г. 268с.
3. Черняк О.В. Основы теплотехники и гидравлики М: высшая школа 1979г. 246с.
4. Захаров А.А. Применение теплоты в сельском хозяйстве М: Агропромиздат 1986г. 288с.
5. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие /Т.В.Артемяева, Т.М.Лысенко. А.Н.Румянцева, С.П. Стесин; Под ред. С.П. Стесина. –М.: Академия, 2007

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль результатов освоения дисциплины

Контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения и оценки практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
1	2
Базовая часть	
Умения:	
У1 использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве	наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, устный опрос
Знания:	
31 основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	устный опрос, письменный опрос, оценка самостоятельной работы, оценка решения задач
32 Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);	
33 основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;	
34 характеристики термодинамических процессов и теплообмена;	
35 принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;	
36 виды и характеристики насосов и вентиляторов;	
37 принципы работы теплообменных аппаратов, их применение	
38 принципы работы теплообменных аппаратов и их применение.	
Вариативная часть	
Умения:	
У 2 использовать формулы для расчета движения жидкости по трубам У3 рассчитывать тепловой поток в системе отопления производственных зданий.	наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, устный опрос
Знания:	
39 принцип работы гидравлических машин и их применения; 3 10 принцип работы и применение гидропневмотранспорта	устный опрос, письменный опрос, оценка самостоятельной работы, оценка решения задач

4.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения (на основе обобщенных компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Степень сформированности компетенции
ПК 1.1.	Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.				
ПК 1.2.	Проводить операции по проверке и настройке механизмов трансмиссии и ходовой части.				
ПК 1.3	Осуществлять контроль за состоянием рулевых управлений и тормозных систем.				
ПК 1.4.	Подготавливать почвообрабатывающие машины.				
ПК 1.5.	Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.				
ПК 1.6.	Подготавливать уборочные машины.				
ПК 2.1	Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели				
ПК 2.2	Комплектовать машинно-тракторный агрегат				
ПК 2.3.	Выполнять технологию механизированных работ.				
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 узлов и деталей 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				
Знать: 3 1 основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	Презентация	Знание материала по выбранной теме презентации	Знания материала подробно и полно освещает заявленную тему, Свободно владеет материалом по выбранной теме. Отвечает на все вопросы.	Отлично	средний

<p>3 2 особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);</p> <p>3 3 основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;</p> <p>3 4 характеристики термодинамических процессов и теплообмена;</p> <p>3 5 принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;</p> <p>3 6 виды и характеристики насосов и вентиляторов;</p> <p>3 7 принципы работы теплообменных аппаратов, их применение;</p> <p>3 8 принципы работы теплообменных аппаратов и их применение;</p> <p>3 9 принцип работы гидравлических машин и их применения;</p> <p>3 10 принцип работы и</p>			Знания материала подробно освещает заявленную тему. Достаточно хорошо владеет материалом по выбранной теме. Отвечает на все вопросы, но с небольшой неточностью	Хорошо	средний
			Знания материала подробно освещает заявленную тему. В подобранном материале есть неточности, ошибки. Владеет только основными аспектами по выбранной теме. Отвечает на вопросы неуверенно, допускает несколько незначительных ошибок.	Удовлетворительно	средний
			Знания материал освещает не в полном объеме заявленную тему (не все вопросы темы раскрыты),. В подобранном материале достаточно грубые ошибки. Не владеет материалом по выбранной теме, не отвечает на вопросы.	Неудовлетворительно	средний
	Доклад	Содержание доклада, знание материала по выбранной теме	Работа (доклад) подробно и полно освещает выбранную тему, её структура логична. Свободно владеет материалом по выбранной теме. Отвечает на все вопросы	Отлично	средний
			Работа (доклад) достаточно подробно освещает заявленную тему, её структура логична, дополнена при необходимости визуальным материалом Достаточно хорошо владеет материалом по выбранной теме. Отвечает на все вопросы, но с небольшой неточностью	Хорошо	средний

применение гидропневмотранспорта			Работа доклад) недостаточно подробно освещает заявленную тему, её структура выстроена недостаточно логично. В подобранном материале есть неточности, ошибки. Владеет только основными аспектами по выбранной теме. Отвечает на вопросы неуверенно, допускает несколько незначительных ошибок.	Удовлетворительно	средний
			Работа (доклад) освещает не в полном объеме заявленную тему (не все вопросы темы раскрыты), структура работы не логична. В подобранном материале достаточно грубые ошибки. Не владеет материалом по выбранной теме, не отвечает на вопросы.	Не удовлетворительно	средний
	Устный опрос	Знание основ, принципов и законов гидравлики и теплотехники	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 незначительной ошибки в ответе	Отлично	средний
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 2 незначительных ошибок	Хорошо	средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки или при ответе на вопросы допустил 1-2 грубые ошибки	Удовлетворительно	средний
			Обучающийся ответил менее чем на половину вопросов, или допустил более 3 грубых ошибок и несколько незначительных	Не удовлетворительно	средний
	Экзамен	Знание основ, принципов и законов гидравлики и	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	средний
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	средний

		теплотехники	Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Не удовлетворительно	средний
УМЕТЬ: У 1 использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве; У 2 использовать формулы для расчета движения жидкости по трубам; У 3 рассчитывать тепловой поток в системе отопления производственных зданий.	Практическое занятие	Умение собирать необходимую и достаточную информацию об устройстве тепловых установок в производстве	Обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации (при необходимости), верно определил последовательность действий, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации, выбрал наилучший	Отлично	средний
			Обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации (при необходимости), верно определил последовательность действий, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	Хорошо	средний
			Обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося (при необходимости), не совсем правильно определил последовательность действий, и предложил не совсем точный и рациональный вариант решения	Удовлетворительно	средний
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося (при необходимости), не правильно определил последовательность действий, и предложил не правильный вариант решения или не предложил его совсем	Не удовлетворительно	средний

	Лабораторная работа	Умение собирать необходимую и достаточную информацию об устройстве тепловых установок в производстве	Обучающийся правильно выполнил все задания практического занятия, правильно оформил полученные результаты, грамотно и точно ответил на все контрольные вопросы	Отлично	средний
			Обучающийся выполнил все задания практического занятия, но с 1-2 неточностями или незначительной ошибкой, правильно оформил полученные результаты, достаточно полно ответил на все контрольные вопросы, возможно с 1-2 неточностями. В работе не допущены грубые ошибки	Хорошо	средний
			Обучающийся выполнил не все задания практического занятия (правильно выполнено более половины заданий), или выполнил все, но с несколькими неточностями или 1-2 грубыми ошибками, правильно оформил полученные результаты, не достаточно полно ответил на контрольные вопросы, возможно с неточностями и грубыми ошибками	Удовлетворительно	средний
			Обучающийся не выполнил более половины задания практического занятия, или выполнил с несколькими, грубыми ошибками, не правильно оформил полученные результаты, не ответил на более половины контрольных вопросов	Не удовлетворительно	средний
	Экзамен	Правильность, точность выполнения заданий практической направленности	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	средний
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил	Удовлетворительно	средний

			ошибки		
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Не удовлетво- рительно	средний

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 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.

<p>Уметь: У 1. использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве; У 2. использовать формулы для расчета движения жидкости по трубам; У 3. рассчитывать</p>	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ: Практическое занятие №1. Теплотехнические расчеты рекуперативных теплообменных аппаратов и подбор их по каталогам. Практическое занятие №2. Анализ устройства и работы котла. Практическое занятие №3. Анализ устройства и работы теплогенератора. Практическое занятие №4. Теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин.</p>
---	--

<p>тепловой поток в системе отопления производственных зданий.</p>	<p>Практическое занятие №5. Теплотехнические расчеты и подбор отопительно-вентиляционного оборудования Практическое занятие №6. Теплотехнические расчеты процессов сушки и хранения сельскохозяйственной продукции, подбор оборудования. Практическое занятие №7. Анализ расчета силы гидростатического давления, расхода жидкости и скорости истечения. Практическое занятие №8. Анализ подбора центробежных насосов по каталогу для испытания Практическое занятие №9. Подготовка и эксплуатация водоподъемных установок, применяемых в сельском хозяйстве. Лабораторная работа №1. Испытание центробежного насоса Д200-36б (снятие характеристик). Лабораторное занятие работа №2. Испытание центробежного насоса ЦНС180-950 (снятие характеристик). Лабораторная работа №3. Испытание поршневого насоса АНТ-150 (снятие характеристик) Лабораторная работа №4. Испытание поршневого насоса УНБ-600 (снятие характеристик)</p>
<p>Знать: 31. основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; 32. особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); 33. основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; 34. характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена; 35. принципы работы гидравлических машин и систем, их</p>	<p>Перечень тем: Тема 1.1 Основные понятия и определения технической термодинамики. Смеси газов и теплоемкость. Тема 1.2. Термодинамические процессы. Законы термодинамики. Тема 1.3 Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Компрессоры и компрессорные установок Тема 1.4. Водяной пар и влажный воздух Тема 1.5. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность. Теплопередача и теплообменные аппараты Тема 1.6. Котельные установки и топочные устройства Тема 1.7. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели Тема 1.8. Нагреватели воздуха Тема 1.9. Холодильные установки Тема 1.10. Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция Тема 1.11. Обогрев сооружений защитного грунта Тема 1.12. Сушка продуктов с-х производства Тема 1.13. Теплотехнические основы хранения с-х</p>

<p>применение; 36. виды и характеристики насосов и вентиляторов; 37. принципы работы теплообменных аппаратов, их применение; 38. принципы работы теплообменных аппаратов и их применение; 39. принцип работы гидравлических машин и их применения; 310. принцип работы и применение гидропневмотранспорта</p>	<p>продуктов Тема 2.1. Основные понятия и определения гидравлики Тема 2.2. Физические свойства жидкостей и газов Тема 2.3. Силы, действующие в жидкостях Тема 2.4. Общие законы и уравнения статистики и динамики жидкостей и газов Тема 2.5. Гидравлические машины Тема 2.6. Гидро- и пневмотранспорт Тема 2.7. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Вид самостоятельной работы: изучение дополнительной, справочной и специальной технической литературы; подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, разработанных преподавателем, оформление отчетов к лабораторным занятиям и их защита; самостоятельное изучение отдельных тем по учебной дисциплине; подготовка докладов и презентаций; ответы на контрольные вопросы к параграфам разделам и темам учебных пособий.</p>