

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)
Физико-математический и инженерно-технологический институт
Аграрный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы гидравлики и теплотехники»

для студентов, обучающихся по специальности
35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» (утвержден 07.05.2014 №456) и учебного плана специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства», утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО ГАГУ (от 02.11.2017, протокол № 12)

Рабочая программа утверждена на заседании цикловой комиссии агрономии и технических специальностей 08 февраля 2018 года, протокол № 8.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Горно-Алтайский государственный университет Аграрный колледж.

Составители: Дьяконова Н.Ю., преподаватель высшей квалификационной категории,
М.М. Мезенцев, преподаватель.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики и теплотехники

1.1. Область применения рабочей программы

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

Программа дисциплины может быть использована в ходе освоения ППСЗ по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства. В дополнительном профессиональном образовании по программе повышения квалификации при наличии начального профессионального образования по профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства. В профессиональной подготовке и переподготовке работников в области механизации сельского хозяйства при наличии среднего или высшего профессионального образования нетехнического профиля. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

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

Цель: сформировать общее представление о основах гидравлики, теплотехнике. Ознакомить основными понятиями и разделами данной дисциплины, с гидравлическими устройствами и тепловыми установками использующимися в производстве.

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;

- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;

- основные законы термодинамики;

- характеристики термодинамических процессов и теплообмена;

- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;

- виды и характеристики насосов и вентиляторов;

- принципы работы теплообменных аппаратов, и их применение.

Формируемые компетенции

Общие:

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.

Профессиональные:

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 сельскохозяйственной организации.

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, отведенное на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 44 часа;
самостоятельной работы обучающегося 22 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	44
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
Итоговая аттестация в форме	экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Вид занятия	Уровень освоения
Введение	Задачи дисциплины, содержание. Роль дисциплины в подготовке техника-механика	2	Урок - лекция	1
Раздел 1.	Гидравлика	16		
Тема 1.1. Гидростатика. Гидродинамика	Физические свойства жидкости Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Законы гидростатики	2	Урок - презентация	1
	Практические занятия	8		
	Основные физические свойства жидкости. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики	2	Групповая работа Групповая работа	2
	Динамика жидкостей и газов	2		3
	Гидравлические сопротивления.	2		
	Самостоятельная работа:	6		3
Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Природа гидравлических сопротивлений. Параллельное и последовательное соединение труб.				
Раздел 2.	Гидравлические машины	12		

Тема 2.1. Динамические насосы и вентиляторы.	Гидравлические машины. Насосы. Вентиляторы	2	Урок - презентация	1
	Практические занятия	4	Индивидуальная работа	2
	Определение параметров насосной установки	2		
	Изучение общего устройства динамических насосов и вентиляторов	2		
	Самостоятельная работа	2		3
	Подбор центробежных насосов по каталогу. Шестеренные насосы Пластинчатые насосы Аксиально-поршневые насосы Радиально-поршневые насосы Диафрагменные насосы			
Тема 2.2. Объемные гидроприводы	Назначение, общее устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, классификация, типовые схемы. Элементы гидропривода. Характеристики. Типовые схемы объемных гидроприводов и гидротрансмиссий применяемых в сельскохозяйственной технике. Гидравлические системы управления и регулирующие. Расчет и испытание объемного гидропривода.	2	Урок - презентация	1
	Самостоятельная работа	2		3
	Комплексные гидротрансформаторы. Гидравлические системы управления и регулирующие.			
Раздел 3.	Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации	6		
Тема 3.1. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения	Особенности сельскохозяйственного Сооружение для забора поверхностных и подземных вод.	2	Урок - лекция	1

	Самостоятельная работа:	4		3
	Принципы обводнения пастбищ. Способы и техника полива. Насосные станции, и их типы.			
Раздел 4.	Основы технической термодинамики	14		
Тема 4.1. Основные понятия и определения. Смеси и теплоемкость	Предмет технической термодинамики, ее задачи основные определения. Рабочее тело. Уравнения состояния идеального газа. Понятие о реальных газах. Величины, определяющие состояние рабочего тела. Понятия о газовой смеси. Закон Дальтона. Состав смеси, заданный числом молей. Теплоемкость газа. Теплоемкость смеси и газов	2	Урок - видео	1
	Практические занятия	4		
	Определение теплоёмкости Законы термодинамики	2 2	Групповая работа	
Тема 4.2. Водяной пар и влажный воздух	Основные понятия и определения. Водяной пар, как рабочее тело. Процесс образования пара. Влажный воздух, как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха: абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, удельный объем	2	Урок - лекция	1
	Практические занятия	2		
	Диаграмма $h - d$ водяного пара	2	Групповая работа	2
Тема 4.3. Идеальные циклы поршневых двигателей	Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания.	2	Урок - лекция	1

внутреннего сгорания. Компрессоры и компрессорные установки	Общие понятия об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме. Компрессоры, их назначение, классификация.			
	Самостоятельная работа	2		3
	Цикл со смешанным подводом теплоты. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.			
Раздел 5.	Основы теории теплообмена	6		
Тема 5.1. Основные понятия и определения. Теплопроводность. Теплопередача и теплообменный аппарат	Предмет теории теплообмена. Способы распределения теплоты, теплопроводность, конвекция. Теплопередача. Теплопроводность. Температурное поле температурный градиент. Коэффициент теплопроводности и его значения для различных технических материалов. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок. Конвективный теплообмен	2	Урок - лекция	1
	Практические занятия	2		
	Расчет конвективного теплообмена.	2	Индивидуальная работа	2
	Самостоятельная работа	2		3
	Особенности теплоотдачи при кипении и при конденсации жидкости.			
Раздел 6.	Тепловые установки	4		
Тема 6.1. Котельные установки и теплогенераторы	Котельные установки, их типы и назначение. Принципиальная схема котельной установки. Основные и вспомогательное оборудование котельной установки. Состав котельного агрегата. Тепловой баланс	2	Урок - лекция	1

	котельного агрегата. Потеря теплоты. КПД котельного агрегата Классификация котлов. Котлы водогрейные и паровые, малой и средней производительности для отопительных и отопительно – производственных котельных.			
	Самостоятельная работа	2		3
	Часовой расход теплоты. Котлы-утилизаторы. Тепловой баланс и КПД.			
Раздел 7.	Использование теплоты в сельском хозяйстве	6		
Тема7.1 Отопление и горячее водоснабжение жилых и производственных помещений. Вентиляция	Назначение и классификация систем отопления. Нагревательные приборы систем отопления, тип и характеристики. Принцип расчета площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. Назначение и классификация систем вентиляции. Эксплуатация систем вентиляции.	2	Урок - презентация	1
Тема7.2 Холодильные установки и нагреватели воздуха	Холодильные установки и нагреватели воздуха	2	Урок - презентация	
	Самостоятельная работа	2		3
	Водное отопление с естественной и насосной циркуляцией. Основное оборудование систем вентиляции, типы и характеристики. Расход теплоты на сушку.			
Всего		66		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете

- Рабочее место преподавателя.
- Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся),
- Маркерная доска,
- Компьютеры,
- Мониторы,
- Системные блоки.
- Ученическая доска,
- Телевизор,
- Стенды. Плакат «Гидростатическая трансмиссия»,
- Насосы НШ – 32,
- Гидроцилиндры,
- Распределители,
- Рукава высокого давления,
- Датчик ДР -90 М.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Глухов В.С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 1. Основы гидравлики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Глухов В.С., Дикой А.А., Дикая И.В.— Электрон. текстовые данные.— Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019.— 252 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82446.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Глухов В.С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 2. Основы теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Глухов В.С., Дикой А.А., Дикая И.В.— Электрон. текстовые данные.— Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019.— 293 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82447.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Гусев, В. П. Основы гидравлики : учебное пособие для СПО / В. П. Гусев, Ж. А. Гусева ; под редакцией В. В. Коробочкин. — Саратов : Профобразование, 2017. — 221 с. — ISBN 978-5-4488-0023-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66394.html>

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения: - использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве</p> <p>Знания: - основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; - особенности движения жидкостей и газов по трубам; - основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; - основные законы термодинамики; характеристики термодинамических процессов; - принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; - виды и характеристики насосов и вентиляторов; - принципы работы теплообменных аппаратов, и их применение</p>	<p>практические задания устный (письменный) опрос</p> <p>устный (письменный) опрос тест</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия тест</p> <p>практические занятия устный (письменный) опрос</p> <p>устный (письменный) опрос практические занятия тест</p> <p>устный (письменный) опрос</p> <p>устный (письменный) опрос экзамен</p>

Примерные вопросы к экзамену

1. Предмет, содержание и задачи дисциплины. Краткая история науки и гидравлических машин.
2. Предмет технической термодинамики, ее задачи основные определения.
3. Уравнения состояния идеального газа. Понятие о реальных газах. Понятия о газовой смеси. Закон Дальтона. Состав смеси, заданный числом молей. Теплоемкость газа. Теплоемкость смеси и газов
4. Термодинамический процесс. Работа расширения газов и внутренняя энергия.
5. Формулировка и математическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия газов. Энтальпия газа.
6. Содержание второго закона термодинамики. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термодинамический КПД цикла и холодильный коэффициент
7. Водяной пар, как рабочее тело. Процесс образования пара.
8. Влажный воздух, как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха: абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, удельный объем
9. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания.
10. Общие понятия об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным подводом теплоты.

11. Компрессоры, их назначение, классификация.
12. Предмет теории теплообмена.
13. Способы распределения теплоты, теплопроводность, конвекция. Теплопередача. Теплопроводность. Температурное поле температурный градиент. Коэффициент теплопроводности и его значения для различных технических материалов.
14. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок. Конвективный теплообмен
15. Котельные установки, их типы и назначение.
16. Принципиальная схема котельной установки. Основные и вспомогательное оборудование котельной установки. Состав котельного агрегата.
17. Тепловой баланс котельного агрегата. Потеря теплоты. КПД котельного агрегата
18. Котлы водогрейные и паровые, малой и средней производительности для отопительных и отопительно – производственных котельных.
19. Порядок гидравлического испытания котлов
20. Назначение и устройство теплогенераторов. Типы теплогенераторов, их характеристики
21. Назначение и классификация систем отопления. Принцип расчета тепловых потерь помещением.
22. Нагревательные приборы систем отопления, тип и характеристики. Принцип расчета площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов.
23. Назначение и классификация систем вентиляции. Эксплуатация систем вентиляции.
24. Типы культивационных сооружений, их конструкции и характеристики.
25. Различные виды обогрева: солнечный, биологический, технический. Виды технического обогрева: водяной, воздушный, газовый.
26. Понятие о сушке, ее значение. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы искусственной сушки. Тепловые режимы сушки.
27. Классификация сушильных установок. Принципиальные схемы сушильных установок. Материальный и тепловой баланс конвективной сушилки. Расход сушильного агента. Особенности эксплуатации сушильных установок
28. Классификация предприятий по хранению фруктов, овощей и продуктов животноводства.
29. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах для различной сельскохозяйственной продукции. Способы создания оптимальных условий хранения.
30. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Поверхности равных давлений. Гидростатический закон распределения давления. Закон сообщающихся сосудов.
31. Приборы для измерения давления. Определение силы и положение центра давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Относительные равновесия жидкостей.
32. Понятие движения жидкости. Расход и средняя скорость потока. Уравнение неразрывности. Методы и приборы измерения скоростей и расходов. Потери напора при установившемся движении жидкости.
33. Основной закон вязкого сопротивления. Гидравлический коэффициент трения. Формулы для определения местных потерь напора.
34. Гидравлический удар. Способы его предотвращения и использования. Истечение жидкости через отверстие и насадки.
35. Центробежные насосы. Основное уравнение центробежных насосов. Характеристики центробежного насоса. Регулирование подачи, параллельное и последовательное соединение насосов.
36. Вентиляторы. Регулирование подачи. Подбор вентиляторов.
37. Роторные гидромашины. Устройство, принцип действия, характеристики. Регулируемые и реверсивные гидромашины.

38. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики.
39. Источники водоснабжения. Основные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Водонапорные башни и их оборудование.
40. Виды мелиорации. Источники воды для орошения.
41. Насосные станции, и их типы. Принципы обводнения пастбищ.
42. Сооружение для забора поверхностных и подземных вод. Графики водоподачи. Определение расчетной подачи и напора.
43. Гидромуфты и гидротрансформаторы. Устройство и рабочие процессы. Уравнения моментов. Преобразующие свойства. Характеристики. Способы регулирования гидромуфты. Совместная работа двигателя и гидропередачи.
44. Элементы гидропривода. Характеристики. Типовые схемы объемных гидроприводов и гидротрансмиссий применяемых в сельскохозяйственной технике.
45. Гидравлические системы управления и регулирования. Расчет и испытание объемного гидропривода.

Составители:

преподаватель
высшей квалификационной категории



Н.Ю. Дьяконова

преподаватель



М.М. Мезенцев

Председатель цикловой комиссии
агронии и технических специальностей



О.А. Попова

Обновление рабочей программы утверждено на заседании цикловой комиссии агрономии и технических специальностей от 28 августа 2019 г., протокол №1.

Председатель цикловой комиссии
агронии и технических специальностей



О.А. Попова