

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Башантинский аграрный колледж им. Ф.Г. Попова (филиал) ГОУ ВПО  
«КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы гидравлики и теплотехники**

2011г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 110809 Механизация сельского хозяйства

Организация-разработчик: Башантинский аграрный колледж им. Ф.Г. Попова (филиал) Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Калмыцкий государственный университет»

Разработчики:

Мещанов Вячеслав Владимирович преподаватель;

Удодов Юрий Михайлович, преподаватель;

Твердохлебов Анатолий Алексеевич, главный инженер СПК «Новая жизнь» Городовиковского района РК

Рекомендована Цикловой методической комиссией технических дисциплин,  
протокол № 5 от 25.01.2011 г.

Экспертным советом по профессиональному образованию федерального государственного учреждения Федерального института развития образования (ФГУ ФИРО) .

Заключение Экспертного совета № \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы гидравлики и теплотехники

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящим в состав укрупненной группы профессий 110000 Сельское и рыбное хозяйство, по направлению подготовки 110800 Агроинженерия:

110809 Механизация сельского хозяйства;

110810 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства;

110812 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована:

- 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;

- в дополнительном обучении рабочим профессиям по специальности 11442 Водитель автомобиля, 14633 Монтажник сельскохозяйственного оборудования, 14986 Наладчик сельскохозяйственных машин и тракторов, 18545 Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования, 19205 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства, 19756 Электрогазосварщик.

Опыт работы не требуется.

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

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

### 1.3. Цели и задачи 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;
- 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.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов по РУП;

самостоятельной работы обучающегося 24 часа по РУП;  
 добавлено из вариативной части с целью расширения и углубления знаний:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки 32 часа  
 самостоятельной работы обучающегося 16 часов

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	120
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
в том числе:	
практические занятия	26
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40
в том числе:	
внеаудиторные самостоятельные работы	30
индивидуальные задания	10
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы технической термодинамики</b>		22	
Введение	Предмет, содержание и задачи дисциплины. Краткая история науки и гидравлических машин.	2	1
Тема 1.1. Основные понятия и определения. Смесей 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.	4	2
Тема 1.2. Исследование термодинамических процессов. Законы термодинамики	Термодинамический процесс. Работа расширения газов и внутренняя энергия. Теплота. Формулировка и математическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия газов. Энтальпия газа. Содержание второго закона термодинамики. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термодинамический КПД цикла и холодильный коэффициент	4	2
	<b>Практические занятия</b> Второй закон термодинамики.	2	
Тема 1.3. 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.	4	2
	<b>Практические занятия</b> Диаграмма h – d водяного пара	2	
Тема 1.4. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Компрессоры и компрессорные установки	Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания. Общие понятия об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным подводом теплоты. Компрессоры, их назначение, классификация.	4	1
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1</b>	6	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Газовая постоянная смеси. Метод и последовательность термодинамических процессов. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.		
<b>Раздел 2. Основы теории теплообмена</b>		8	
Тема 2.1. 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.	4	2

	<b>Практические занятия</b>	4	
	Расчет конвективного теплообмена. Расчет теплообменных аппаратов.		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2</b>	2	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Особенности теплоотдачи при кипении и при конденсации жидкости.		
<b>Раздел 3. Тепловые установки</b>		8	
Тема 3.1. Котельные установки и топочные устройства	Котельные установки, их типы и назначение. Принципиальная схема котельной установки. Основные и вспомогательное оборудование котельной установки. Состав котельного агрегата. Тепловой баланс котельного агрегата. Потеря теплоты. КПД котельного агрегата.	2	1
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчет котельных установок и топочных устройств.		
Тема 3.2. Водогрейные и паровые котлы	Классификация котлов. Котлы водогрейные и паровые, малой и средней производительности для отопительных и отопительно – производственных котельных. Порядок гидравлического испытания котлов.	2	1
Тема 3.3. Теплогенераторы	Назначение и устройство теплогенераторов. Типы теплогенераторов, их характеристики.	2	2
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3</b>	6	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Часовой расход теплоты. Котлы-утилизаторы. Тепловой баланс и КПД.		
<b>Раздел 4. Использование теплоты в сельском хозяйстве</b>		16	
Тема 4.1 Отопление и горячее водоснабжение жилых и производственных помещений. Вентиляция	Назначение и классификация систем отопления. Принцип расчета тепловых потерь помещением. 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	1
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчет воздухообмена		
Тема 4.2. Теплоснабжение сооружений защищенного грунта	Типы культивационных сооружений, их конструкции и характеристики. Различные виды обогрева: солнечный, биологический, технический. Виды технического обогрева: водяной, воздушный, газовый.	2	2
Тема 4.3 Сушка сельскохозяйственной продукции	Понятие о сушке, ее значение. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы искусственной сушки. Тепловые режимы сушки. Классификация сушильных установок. Принципиальные схемы сушильных установок. Материальный и тепловой баланс конвективной сушилки. Расход сушильного агента. Особенности эксплуатации сушильных установок.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Определение режима искусственной сушки.		
Тема 4.4. Теплотехнические основы хранения сельскохозяйственной	Классификация предприятий по хранению фруктов, овощей и продуктов животноводства. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах для различной сельскохозяйственной продукции. Способы создания оптимальных условий хранения.	2	2

продукции	<b>Практические занятия</b>	2	
	Применение холода в сельском хозяйстве		
	<b>Контрольная работа по темам 1.1.-4.4.</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 4</b>	8	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Водное отопление с естественной и насосной циркуляцией. Основное оборудование систем вентиляции, типы и характеристики. Характеристика влажного материала и агентов сушки. Расход теплоты на сушку.		
<b>Раздел 5. Гидравлика</b>		10	
Тема5.1. Гидростатика	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Поверхности равных давлений. Гидростатический закон распределения давления. Закон сообщающихся сосудов. Приборы для измерения давления. Определение силы и положение центра давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Относительные равновесия жидкостей.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики	2	
Тема5.2. Гидродинамика	Понятие движения жидкости. Расход и средняя скорость потока. Уравнение неразрывности. Методы и приборы измерения скоростей и расходов. Потери напора при установившемся движении жидкости. Основной закон вязкого сопротивления. Гидравлический коэффициент трения. Формулы для определения местных потерь напора. Гидравлический удар. Способы его предотвращения и использования. Истечение жидкости через отверстие и насадки.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Методика расчета коротких трубопроводов Методика расчета длинных трубопроводов		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 5</b>	8	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Абсолютное и избыточное давление, разрежение. Природа гидравлических сопротивлений. Параллельное и последовательное соединение труб.		
<b>Раздел 6.Гидравлические машины</b>		4	
Тема 6.1. Динамические насосы и вентиляторы	Классификация и области применения. Центробежные насосы. Основное уравнение центробежных насосов. Характеристики центробежного насоса. Регулирование подачи, параллельное и последовательное соединение насосов. Вентиляторы. Регулирование подачи. Подбор вентиляторов.	2	1
Тема 6.2. Объемные гидромашин	Классификации и область применения. Роторные гидромашин. Устройство, принцип действия, характеристики. Регулируемые и реверсивные гидромашин. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики.	2	1
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 6</b>	2	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Подбор центробежных насосов по каталогу.		



<b>Раздел 7. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации</b>		8	
Тема 7.1. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения	Источники водоснабжения. Основные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Водонапорные башни и их оборудование. Виды мелиорации. Источники воды для орошения. Насосные станции, и их типы. Принципы обводнения пастбищ. Сооружение для забора поверхностных и подземных вод. Графики водоподачи. Определение расчетной подачи и напора.	4	2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Определение параметров насосной установки при параллельном и последовательном соединении насосов.		
	Методика подбора элементов системы водоснабжения		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 7</b>	4	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Способы и техника полива. Насосные станции, и их типы.		
<b>Раздел 8. Гидропередачи и гидроприводы сельскохозяйственной техники</b>		4	
Тема 8.1. Динамические гидропередачи	Назначение, типы, достоинства и недостатки. Гидромумфты и гидротрансформаторы. Устройство и рабочие процессы. Уравнения моментов. Преобразующие свойства. Характеристики. Способы регулирования гидромумфты. Совместная работа двигателя и гидропередачи.	2	2
Тема 8.2. 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 регулирования. Расчет и испытание объемного гидропривода.	2	2
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 8</b>	4	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Комплексные гидротрансформаторы. Гидравлические системы управления и регулирования.		

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории гидравлики и теплотехники

Оборудование учебной 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:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

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

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

Основные источники:

1. Ещин А.В. Гидроструйные насосы и установки. М.: Агропромиздат, 2007-392с.
2. Зимняков Н.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.:«Колос-Пресс» 2006-300с.
3. Исаев А.П. Гидравлика. М.: «КолосС» 2010-260с.
4. Кожевникова Н.Г. Основы гидравлики и теплотехники. М.: «КолосС» 2010-420с.
5. Курочкин А.А Гидроприводы и гидропневмоавтоматика станков. М.: «Академия», 2004 .-190с.
6. Рудобашта С.П. Теплотехника. М.: «КолосС» 2010-310с.

Дополнительные источники:

1. Журавлев А.П. Практикум по вентиляционному оборудованию. М.: «КолосС» 2010-144с.
2. Кожевникова Н.Г. Практикум по гидравлике. М.: «КолосС» 2010-180с.
3. Оболенский Н.В. Практикум по холодильному оборудованию. М.: «КолосС» 2010-156с.
4. Механизация и электрификация сельского хозяйства: научно-

5. практический журнал, утвержденный МСХ РФ
6. Техника в сельском хозяйстве: научно-практический журнал, утвержденный МСХ РФ
7. Изобретатель и рационализатор: научно-практический журнал, утвержденный МСХ РФ
8. Интернет- ресурс «Гидравлика и теплотехника». Форма доступа: [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

#### **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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>Умения:</b> - использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве</p> <p><b>Знания:</b> - 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 занятия</p> <p>домашние работы</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>контрольная работа</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p>