

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

технологического-педагогического факультета  
Кафедра «Машиноведение»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.9.1 «Гидравлика и теплотехника»**

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Направление подготовки (специальность):** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность ОПОП ВО:** «Экономика», «Технологическое образование»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Учебный план:** утвержден Ученым советом ИнГУ (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

**Дисциплина в структуре ОПОП ВО:** базовая часть Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**Тип дисциплины:** по выбору

**Наличие курсовой работы (проекта):** Нет

**Курс(ы) изучения дисциплины:** 4

**Семестр(ы) изучения дисциплины:** 7

Магас, 2018

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Гидравлика и теплотехника» является получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач в области механизации сельского хозяйства, формирование системы теоретических знаний и практических навыков по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты.

### **Задачи**

изучения теоретических основ теплотехники, куда входят такие разделы как техническая термодинамика, теория теплообмена; основы теплофизики сельскохозяйственных производственных сооружений.

изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей;

овладение основными методами расчета гидравлических параметров потока и сооружений;

получение навыков решения прикладных задач в области строительства.

изучение теоретических основ теплотехники, куда входят такие разделы как техническая термодинамика, теория теплообмена;

основы теплофизики сельскохозяйственных производственных сооружений.

-

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): «Экономика», «Технологическое образование»

### **Виды производственно-технологической деятельности:**

— эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;

— применение современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1 готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

ПК-7 способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

**Планируемые уровни сформированности компетенции у бакалавров-выпускников вуза**

<b>Уровни сформированности компетенции ПК-1</b>	<b>Показатели</b>
Пороговый уровень	<p><b>Знает:</b> нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения; сущность и структуру образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (допускает ошибки).</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (допускает ошибки при анализе);</p> <p><b>Владеет:</b> приемами обобщения опыта разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p>
Базовый уровень	<p><b>Знает:</b> требования к образовательным программам по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p><b>Владеет:</b> отдельными методами, приемами обучения при реализации образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p>
Повышенный уровень	<p><b>Знает:</b> нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения; сущность и структуру образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p><b>Умеет:</b> определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p><b>Владеет:</b> методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p>
<b>Уровни сформированности компетенции ПК-7</b>	<b>Показатели</b>

Пороговый уровень	<p><b>Знает:</b> основные методы и способы организации сотрудничества обучающихся и воспитанников (допускает ошибки).</p> <p><b>Умеет:</b> устанавливать и поддерживать активность и инициативность обучающихся и воспитанников, развивать их творческие способности (допускает ошибки в применении методик).</p> <p><b>Владеет:</b> в целом организаторскими и коммуникативными навыками для развития и поддержания активности, инициативности и творческих способностей обучающихся, организации сотрудничества обучающихся и воспитанников.</p>
Базовый уровень	<p><b>Знает:</b> методы и способы организации сотрудничества обучающихся и воспитанников, сущность педагогического общения, способы развития активности, инициативности и их творческих способностей (не допускает ошибок).</p> <p><b>Умеет:</b> общаться, вести диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; эффективно организовать сотрудничество обучающихся, их самостоятельную работу, поддерживать активность и инициативу в процессе взаимодействия, проявляет толерантность к иным точкам зрения.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками и способами организации деятельности обучающихся для поддержания их совместного взаимодействия, обеспечивающее сотрудничество и успешную работу в коллективе; опытом работы в коллективе (в команде).</p>
Повышенный уровень	<p><b>Знает:</b> способы организации сотрудничества обучающихся и воспитанников, современные способы развития их активности, инициативности и творческих способностей.</p> <p><b>Умеет:</b> определять пути, способы, стратегии для организации сотрудничества обучающихся и воспитанников.</p> <p><b>Владеет:</b> операциями анализа и синтеза, сравнения, обобщения, классификации; навыками и способами организации деятельности обучающихся для поддержания их совместного взаимодействия, обеспечивающее сотрудничество обучающихся и воспитанников.</p>

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

«Гидравлика и теплотехника» является дисциплиной вариативной части ОПОП подготовки обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): «Экономика», «Технологическое образование»

Для изучения дисциплины «Гидравлика и теплотехника» обучающемуся необходимы знания по предыдущим дисциплинам:

Б1.В.ДВ.1.1 Основы метрологии, стандартизации и сертификации.

Б1.В.ДВ.1.2 Обработка материалов и пластмасс

#### Б1.В.ДВ.4.1 Компьютерная графика

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра:

Б1.В.ОД.6 Теоретическая механика

Б1.В.ОД.13 Охрана труда и промышленная экология

Б2.П.2 Преддипломная практика

Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа 1

Б3 Государственная итоговая аттестация

### 4 Объем дисциплины (252 часа, 7 зачётных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>100</b>	<b>27</b>
-лекции	34	14
- лабораторные	66	4
– КСР	4	
– контроль	40	9
– экзамен	7 семестр	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>108</b>	<b>225</b>
Самостоятельная работа	108	225
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

### 5 Содержание дисциплины

**Содержание и структура дисциплины: лекции, практические занятия и самостоятельная работа по формам обучения**

№					
---	--	--	--	--	--

п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемая компетенция, семестр	Лекции	Практические занятия	Сам. работа
1	Основные физические свойства. Предмет гидравлики и теплотехники	ПК-1,7	2	4	8
2	Гидростатическое давление, его свойства, единицы измерения давления. Вакуум.	ПК-1,7	2	2	
3	Общие законы и уравнения динамики	ПК-1,7	2	4	8
4	Первый закон термодинамики. Сущность.	ПК-1,7	2	4	8
5	Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин	ПК-1,7	2	4	8
6	Одномерные потоки жидкостей	ПК-1,7	2	4	6
7	Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки	ПК-1,7	2	4	8
8	Гидравлический расчет трубопроводов	ПК-1,7	2	4	8
9	Термодинамические процессы изменения состояния рабочих тел.	ПК-1,7	2	4	8
10	Свойства реальных газов	ПК-1,7	2	4	8
11	Термодинамика потока.	ПК-1,7	2	4	6
12	Гидравлические машины	ПК-1,7	2	4	8
13	Влажный воздух, основные величины	ПК-1,7	2	4	8
14	Основные понятия и определения теории теплообмена	ПК-1,7	2	4	8
15	Теплопроводность	ПК-1,7	2	4	8
16	Полезный напор. Баланс энергии	ПК-1,7	2	4	8
17	Последовательное и параллельное соединение насосов	ПК-1,7	2	4	8
<b>ИТОГО</b>			34	66	108
<b>ЭКЗАМЕН</b>		7 семестр			

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература:

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика : (техническая механика жидкости) : учеб. для вузов / Р.Р. Чугаев - Изд. 6-е, репринт. - М. : ИД "БАСТЕТ", 2013. - 672 с.  
- ISBN 978-5-903178-35-3 : - 20 экз.
2. Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков : учеб. пособие / В.Т. Парахневич - Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2015. - 368 с. ISBN 978-985-475-711-7, 978-5-16-010308-2, 978-5-16-102248-1 : - 25 экз.
3. Марон В. И. Гидравлика двухфазных потоков в трубопрово-

1. Амерханов Р.А, Драганов Б.Х. Теплотехника: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 432 с.
2. Амерханов Р.А, Драганов Б.Х. Проектирование систем теплоснабже-ния сельского хозяйства: учебник. - Краснодар, 2001. - 199 с.
3. Луканин В.Н. , Шатров М.Г. , Камфер Г.М. и др. Теплотехника: учебник / под ред. В.Н. Луканина. – 2-е изд., перераб. – М. : Высш. шк., 2000. – 671 с.

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Амерханов Р.А., Богдан А.В., Вербицкая С.В., Гарькавый К.А. Проектирование систем энергообеспечения: учебник для студентов вузов / Под ред. Р.А. Амерханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2010. – 548 с.
2. Амерханов Р.А. Тепловые насосы. – М: Энергоатомиздат, 2007. – 160 с.
3. Драганов Б.Х., Кузнецов А.В, Рудобашта С.П. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве : учебник / под ред. Б.Х. Драга-нова. – М. : Агропромиздат, 1990. – 463 с.

## 7. Вопросы к экзамену

1. Гидростатическое давление, его свойства, единицы измерения давления. Вакуум. Понятия геометрической и вакуумметрической высоты гидростатического напора.
2. Интегрирование дифференциального уравнения равновесия несжимаемой жидкости. Основное уравнение гидростатики.

3. Приборы для измерения гидростатического давления. Пьезометр вакуумметр, манометр и т.д. Эпюра гидростатического давления на плоские поверхности (примеры).
4. Сила гидростатического давления на плоские поверхности. Понятие центра давления (примеры).
5. Графический и аналитический способы определения силы гидростатического давления на плоские поверхности.
6. Основные понятия гидродинамики (скорость, гидродинамическое давление, сопротивление движения, установившееся и неустановившееся, неравномерное движение).
7. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера), его физическая сущность.
8. Элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, эквивалентный диаметр. Понятие потоков. Расход и средняя скорость. Эпюры скорости. Местная скорость
9. Уравнение неразрывности для элементарной струйки и всего потока несжимаемой жидкости при установившемся движении (примеры применения уравнения при решении задач).
10. Режимы движения жидкости. Критическая скорость потока и число Рейнольдса.
11. Гидравлические сопротивления, на какие виды подразделяются. Формулы для определения потерь напора.
12. Термодинамическая система. Основные параметры состояния.
13. Парциальное давление и парциальный объем смеси газов.
14. Обратимый процесс и цикл.
15. Уравнения состояния идеальных газов.
16. Свойства реальных газов.
17. Внутренняя энергия, работа, теплота.
18. Теплоемкость. Закон Майера.
19. 1-й закон термодинамики.
20. 1-й закон термодинамики для потоков.
22. 2-й закон Термодинамики.
23. Адиабатный процесс идеального газа в закрытых системах.
24. Изотермный процесс идеального газа в закрытых системах.
25. Изохорный процесс идеального газа в закрытых системах.
26. Изобарный процесс идеального газа в закрытых системах.
27. Теплота парообразования.
28. Процессы изменения состояния водяного пара.
29. Процессы парообразования в  $p-v$  и  $T-s$  координатах.
30. Теплопроводность. Закон Фурье.
31. Теплопроводность плоской однослойной стенки.
32. Теплопроводность многослойной плоской стенки.
33. Теплопроводность цилиндрической стенки.
34. Тепловой баланс производственного помещения.



35. Построить рабочую характеристику центробежного насоса (пример). Нанести характеристику трубопровода и определить рабочую точку при работе насоса на водопроводную сеть (подача, напор, к.п.д. мощность).

36. Последовательная работа насосов на водопроводную сеть. Определить рабочую точку насоса и подобрать требуемый насос с помощью его характеристик.

37. Параллельная работа насосов на водопроводную сеть. Определить рабочую точку насоса и подобрать требуемый насос с помощью его характеристик.