



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агроинженерный факультет
Кафедра «Механизация сельского хозяйства»

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

«29» 06 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.09.01 Гидравлика и теплотехника

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направление подготовки

профили подготовки

«Технологическое образование, экономика»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения:
очная, заочная

Магас, 2023г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями 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.

Задачи

- изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей;
 - овладение основными методами расчета гидравлических параметров потока и сооружений;
- получение навыков решения прикладных задач в области строительства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Гидравлика и теплотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата Б1.В.ДВ.09.01 изучается в 7 семестре при очной форме обучения, в 3 год при заочной форме обучения.

Дисциплина базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».

Связь дисциплины «Гидравлика и теплотехника» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Гидравлика и теплотехника»	Семестр
Б1.0.21	Математика	1
Б1.0.30	Практикум по обработке конструкционных материалов	4
Б1.0.38	Теоретическая механика	5

Связь дисциплины «Гидравлика и теплотехника» со смежными дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Гидравлика и теплотехника»	Семестр
Б1.0.27	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	7

Связь дисциплины «Гидравлика и теплотехника» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Гидравлика и теплотехника»	Семестр
----------------	--	---------

Б1.0.28	Основы технологии машин	8, 9
Б1.В.ДВ.02.01	Основы современного промышленного производства	8

3. Результаты освоения дисциплины «Гидравлика и теплотехника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК 7.1: Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	знать: способ решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
ОПК-5.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5.1. выявляет нормативно-правовые, этические, психологические и педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, пути выявления и психолого-педагогической коррекции трудностей в обучении в мониторинговом режиме	знать: сформированные знания основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена уметь: сформированное умение выбирать методы решения профессиональных задач владеть: успешное и систематичное применение навыков решения практических задач на основе законов механики, электротехники, гидравлики,

			термодинамики и теплообмена
--	--	--	--------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины «Гидравлика и теплотехника»

4.1. Структура дисциплины «Гидравлика и теплотехника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единиц, **144** часа.

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Гидростатика																	
1.1.	Тема 1.1. Гидростатика		4	2		2		4					1					
1.2.	Тема 1.2. Силы и напряжения, действующие в жидкости		4	2		2		4					1					
1.3.	Тема 1.3. Сила давления жидкости на плоские поверхности		4	2		2		4					1					
2.	Раздел 2. Гидродинамика																	
2.1.	Тема 2.1. Гидродинамика		4	2		2		2					1					
2.2.	Тема 2.2. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости		4	2		2		2					1					
2.3.	Тема 2.3. Потери напора по длине		4	2		2		2					2					
3.	Раздел 3. Гидравлический расчет трубопроводов																	
3.1.	Тема 3.1 Классификация гидравлических машин		4	2		2		4					2					
3.2.	Тема3.2.Центробежные насосы.		4	2		2		2					2					

3.3.	Тема 3.3. Гидромашины объемного типа		4	2		2		2				2				
3.4.	Тема 3.4. Роторные насосы		4	2		2		2				2				
4	Раздел 4. Техническая термодинамика															
4.4.	Тема 1.1. «Понятие термодинамической системы»		4	2		2						1				
4.5.	Тема 1.2. «Газовые смеси. Теплоёмкость»		4	2		2						1				
	Раздел 5. Применение теплоты в отрасли															
5.1.	Тема 4.1 «Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях зданий и сооружений»		6	4		2		4				2				
5.2.	Тема 4.2 «Отопление зданий и помещений. Системы теплоснабжения. Тепловые сети»		6	4		2		4				2				
5.3.	Тема 4.3 «Теплогенерирующие устройства сельского хозяйства»		4	2		2		4				2				
5.4.	Тема 4.4 «Применение теплоты в техно- логических процессах»		4	2		2		3				2				
	Общая трудоемкость, в часах	144	68	36		32		49				27				
												Промежуточная				
												Форма				
												Зачет				
												Зачет с оценкой				
												Экзамен				7 се м

4.2. Содержание дисциплины

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Гидравлика и теплотехника» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 4 зачетных единиц)

Тема 1 «Гидростатика»

Основные физические свойства жидкости. Модели жидкой среды: идеальная, ньютоновская и неньютоновская жидкости.

Тема 2 «Силы и напряжения, действующие в жидкости»

Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютного и относительного равновесия жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.

Тема 3 «Сила давления жидкости на плоские поверхности»

Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Эпюры гидростатического давления. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.

Тема 4 «Гидродинамика»

Классификация видов движения жидкости. Неустановившееся и установившееся движение жидкости. Уравнение неразрывности.

Тема 5 «Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости»

Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли.

Тема 6 «Потери напора по длине»

Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости. Коэффициент местных сопротивлений.

Тема 7 «Классификация гидравлических машин»

Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.

Тема 8 «Центробежные насосы»

Центробежные насосы. Назначение, устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки. Условия безопасного запуска и остановки центробежных насосов. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытания центробежных насосов. Построение рабочих характеристик по экспериментальным данным.

Тема 9 «Гидромашины объемного типа»

Объемные насосы. Поршневые насосы. Назначение, устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки. Неравномерность подачи поршневых насосов, способы борьбы с неравномерностью. Графики неравномерности подачи.

Тема 10 «Роторные насосы»

Роторные насосы (шестеренные, винтовые), роторно - шиберные, поршеньковые; особенности конструкции и принцип действия.

Тема 11 «Понятие термодинамической системы»

Предмет теплотехники, место и роль в подготовке бакалавров. Связь теплотехники с другими отраслями знаний. Основные исторические этапы становления теплотехники, роль теплотехники в научно-техническом прогрессе, развитии новой техники и технологий, в решении задач энергосбережения.

Тема 12 «Газовые смеси. Теплоёмкость»

Способы задания газовой смеси, отношение между массовыми, объёмными и мольными долями. Понятие парциального давления и парциального объёма компонента смеси.

Тема 13 «Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях зданий и сооружений»

Тема 14 «Отопление зданий и помещений»

Отопление зданий и помещений. Системы теплоснабжения. Тепловые сети

Тема 15 «Теплогенерирующие устройства»

Тема 16 «Применение теплоты в технологических процессах»

5. «Образовательные технологии»

При подготовке бакалавров-агроинженеров используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	«Гидростатика» Основные физические свойства жидкости	Контрольная работа	Изучить предмет, задачи и методы гидростатики	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 2,3	5

2.	Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютного и относительного равновесия	Коллоквиум	Изучить силы и напряжения, действующие в жидкости	Основная лит. 1,2,3 Дополнит.лит. 2	5
3.	Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления.	Реферат	Изучить силу давления жидкости на плоские	Основная лит. 2,3	5
4.	«Гидродинамика» Классификация видов движения жидкости.	Коллоквиум	Изучить классификации видов движения жидкости	Дополнит.лит. 2,3	5
5.	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости	Коллоквиум	Изучить уравнение Бернулли для потока	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1,3	5
6.	Потери напора по длине Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости	Реферат	Изучить основные виды потери напора по длине	Основная лит. 2,3	5
7.	Гидравлический расчет трубопроводов	Коллоквиум	Изучить гидравлический расчет трубопроводов	Дополнит.лит. 1,3	5
8.	Классификация гидравлических машин	Коллоквиум	Изучить классификацию гидравлических машин	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 2,3	4
9.	Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода	Реферат	Изучить назначение и общая характеристика объемного	Основная лит. 2,3	5
10.	Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников	Реферат	Изучить системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из	Основная лит. 2,3 Дополнит.лит. 1,2,	5

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом по дисциплине «Гидравлика и теплотехника» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, написание рефератов и сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.

3. Место издания.

4. Год издания.

5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объем контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое – 25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, осаждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.2.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Гидростатика Основные физические свойства жидкости	УК-1; ОПК-5
2.	Реферат	Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления; Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода; Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников	УК-1; ОПК-5
3.	Коллоквиум	Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютного и относительного равновесия; Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости; Классификация	УК-1; ОПК-5

		гидравлических машин	
--	--	----------------------	--

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Вопросы к экзамену:

1. Гидростатика. Основные физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости.
2. Общие уравнения равновесия жидкости (дифференциальные уравнения Эйлера).
3. Основное уравнение гидростатики. Определение силы давления на плоские поверхности.
4. Определение силы давления на криволинейные поверхности.
5. Относительное равновесие жидкости.
6. Гидродинамика. Уравнения неразрывности для струи и потока жидкости.
7. Уравнение Бернулли для элементарной струи идеальной жидкости.
8. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

Физический смысл уравнения.

9. Основные элементы потока. Понятие об уклонах. Потери напора при движении жидкости.

10. Практическое применение уравнения Бернулли.

11. Основное уравнение равномерного движения. Формула Шези.

12. Режимы движения жидкости.

13. Потери напора при ламинарном движении жидкости (формула Дарси).

14. Потери напора при турбулентном движении жидкости.

15. Классификация трубопроводов. Основные расчетные зависимости при расчете трубопроводов.

16. Гидравлический расчет длинных трубопроводов.

17. Гидравлический расчет коротких трубопроводов.

18. Гидравлические машины. Классификация, область применения. Основные параметры гидромашин.

19. Объемные гидромашин. Классификация. Основные рабочие параметры. Область применения.

20. Роторные гидромашин. Устройство, принцип действия, основные рабочие параметры.

21. Термодинамическая система. Основные параметры состояния.

22. Уравнения состояния идеальных газов.

23. Свойства реальных газов.

24. Виды теплообмена.

25. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением.

26. Сложный теплообмен.

27. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости.

28. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов.

29. Методы интенсификации процессов теплоотдачи в теплообменных аппаратах.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Гидравлика и теплотехника»

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64346> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100922> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Яновский, А. А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие/ А.

А. Яновский; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 104 с.: ил. – Режим доступа: по подписке.
– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962>

Дополнительная литература

1. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике : учебно-методическое пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72985> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гидравлика: учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 420 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <https://new.znaniy.com>]. — (высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7680. — Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/937454>
3. Жуков, Н.П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017.

7.2. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

1.1. Microsoft Windows 7

- 1.2. MicrosoftOffice 2007
- 1.3. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.5. Антивирусное ПО Eset Nod32
- 1.6. Справочно-правовая система “Консультант”
- 1.7. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань».Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство«Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.4. Материально-техническое обеспечение

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж), плакатами, методическими указаниями, схемами.

Технические средства обучения: доска меловая, ноутбук, сетевой фильтр.

2. Учебная лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж), техническими средствами обучения, а также демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими практическую подготовку, связанную с будущей профессиональной деятельностью и направленную на формирование, закрепление, развитие практических навыков компетенций по профилю образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика и теплотехника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили подготовки «Экономика, Технологическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской

Федерации от «22» февраля 2018 г. №125_, с учетом профессионального стандарта 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. №608н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г. регистрационный №38993)

Программу составили:

_____ – к.с/х.н., доцент кафедры «МСХ»

Программа одобрена на заседании кафедры «МСХ»

Протокол № 10 от «20» 06 2023 года

Зав. кафедрой _____

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного факультета
протокол № 3 от «26» 06 2023 года

Председатель
Учебно-методического совета агроинженерного факультета _____

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от « 28 » _____ 06 _____ 2023г.

Председатель Учебно-методического совета университета _____.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

