

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и КО
С.А. Льянова
« 29 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 ГИДРАВЛИКА

Направление подготовки
бакалавриат

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2023

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Гидравлика»** 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» относится к обязательной части ОПОП подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», (программа бакалавриата), изучается в 5,6 семестрах 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».

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Топливо и смазочные материалы», «Сельскохозяйственные машины», «Тракторы и автомобили».

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Гидравлика»

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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
		УК 2.2: Проектирует	знать: способ решения

		<p>решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>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</p>
ОПК-1	<p>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>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</p>

		ОПК-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели
--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины «Гидравлика»

4.1. Структура дисциплины «Гидравлика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часа.

Содержание дисциплины на ОО

№ 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	5	10	6	4			2			2		1					
1.2.	Тема 1.2. Силы и напряжения, действующие в жидкости	5	8	4	4			2			2		1					

1.3.	Тема 1.3. Сила давления жидкости на плоские поверхности	5	8	4	4			2			2		1					
2.	Раздел 2. Гидродинамика																	
2.1.	Тема 2.1. «Гидродинамика»	5	10	6	4			4			4		1					
2.2.	Тема 2.2. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости	5	8	4	4			3			3		1					
2.3.	Тема 2.3. Потери напора по длине	5	8	4	4			2			2		2					
2.4.	Тема 2.4. Гидравлический расчет тупиковых и кольцевых	5	8	4	4			2			2		2					
3.	Раздел 3. Гидравлический расчет трубопроводов																	
3.1.	Тема 3.1 Классификация гидравлических машин	5	10	6	4			4		2	2		2					
3.2.	Тема 3.2. Центробежные насосы.	5	8	4	4			4		2	2		2					
3.3.	Тема 3.3. Гидромашины объемного типа	5	8	4	4			4		2	2		2					
3.4.	Тема 3.4. Роторные насосы	5	8	4	4			4		2	2		2					
4	Раздел 4. Объемный гидропривод																	
4.1.	Тема 4.1. Структурная схема объемного гидропривода	6	10	6	4			4		2	2		2					
4.2.	Тема 4.2. Основные параметры объемного гидропривода	6	8	4	4			4		2	2		2					
4.3.	Тема 4.3. Сельскохозяйственное водоснабжение	6	8	4	4			4		2	2		2					
4.4.	Тема 4.4. «Особенности сельскохозяйственного водоснабжения»	6	8	4	4			4		2	2		2					
4.5.	Тема 4.5 Основные параметры: подача, напор, мощность, КПД	6	8	4	4			4		2	2		2					
	Общая трудоемкость, в часах		136	72	64			53		18	35		27					
												Промежуточная						
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						*

Содержание дисциплины на ОЗО

№ 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	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	5	2	2				10		4	6							
1.2.	Тема 1.2. Силы и напряжения, действующие в жидкости	5	2	2				10		4	6							
1.3.	Тема 1.3. Сила давления жидкости на плоские поверхности	5	2	2				10		4	6							
2.	Раздел 2. Гидродинамика																	
2.1.	Тема 2.1. «Гидродинамика»	5	2	1	1			10		4	6		1					
2.2.	Тема 2.2. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости	5	2	1	1			10		4	6		1					
2.3.	Тема 2.3. Потери напора по длине	5	2	1	1			10		4	6		1					
2.4.	Тема 2.4.Гидравлический расчет тупиковых и кольцевых	5	2	1	1			10		4	6		1					
3.	Раздел 3. Гидравлический расчет трубопроводов																	
3.1.	Тема 3.1 Классификация гидравлических машин	5	2	2				10		4	6		1					
3.2.	Тема3.2.Центробежные насосы.	5	2	2				13		7	6		1					
3.3.	Тема3.3.Гидромашины объемного типа	5	2	2				12		8	4		1					
3.4.	Тема3.4. Роторные насосы	5	1	1				12		8	4		1					
4	Раздел 4. Объемный гидропривод																	

4.1.	Тема 4.1. Структурная схема объемного гидропривода	6	1	1			12	8	4	1				
4.2.	Тема 4.2. Основные параметры объемного гидропривода	6	1	1			12	8	4	1				
4.3.	Тема 4.3. Сельскохозяйственное водоснабжение	6	1	1			12	8	4	1				
4.4.	Тема 4.4. «Особенности сельскохозяйственного водоснабжения»	6	1	1			12	8	4	1				
4.5.	Тема 4.5 Основные параметры: подача, напор, мощность, КПД	6	1	1			12	8	4	1				
	Общая трудоемкость, в часах		26	22	4		177	95	82	13				
										Промежуточная				
										Форма				
										Зачет				
										Зачет с оценкой				
										Экзамен				*

4.2. Содержание дисциплины

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Гидравлика» 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 — 9 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 «Гидравлический расчет трубопроводов»

Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение. Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет коротких и длинных трубопроводов. Расчет простого трубопровода.

Тема 8 «Классификация гидравлических машин»

Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.

Тема 9 «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 10 «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 11 «Роторные насосы»

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

Тема 12 «Объемный гидропривод»

Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов.

Тема 13 «Структурная схема объемного гидропривода»

Структурная схема объемного гидропривода. Основные элементы гидропривода. Назначение, основные типы и параметры. Рабочие жидкости, применяемые в объемном гидроприводе, их характеристики.

Тема 14 «Основные параметры объемного гидропривода»

Основные параметры, характеризующие объемный гидропривод. Типовые схемы объемного гидропривода.

Тема 15 «Сельскохозяйственное водоснабжение»

Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников. Групповые и локальные трубопроводы. Башенные и безбашенные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления.

Тема 16 «Особенности сельскохозяйственного водоснабжения»

Особенности сельскохозяйственного водоснабжения. Водопроводные насосные станции. Графики водоподачи. Эксплуатация водопроводной сети.

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	14
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	14
3.	Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления.	Реферат	Изучить силу давления жидкости на плоские	Основная лит. 2,3	14
4.	«Гидродинамика» Классификация видов движения жидкости.	Коллоквиум	Изучить классификации видов движения жидкости	Дополнит. лит. 2,3	14

5.	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости	Коллоквиум	Изучить уравнение Бернулли для потока	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 1,3	14
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	14
7.	Гидравлический расчет трубопроводов	Коллоквиум	Изучить гидравлический расчет трубопроводов	Дополнит. лит. 1,3	14
8.	Классификация гидравлических машин	Коллоквиум	Изучить классификацию гидравлических машин	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 2,3	14
9.	Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода	Реферат	Изучить назначение и общая характеристика объемного	Основная лит. 2,3	14
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,	14

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 35.03.06. Агроинженерия по дисциплине «Гидравлика» 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.

3. 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. 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-2; ОПК-1
2.	Реферат	Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления; Объемный гидропривод. Назначение	УК-2; ОПК-1

		и общая характеристика объемного гидропривода; Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников	
3.	Коллоквиум	Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютного и относительного равновесия; Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости; Классификация гидравлических машин	УК-2; ОПК-1

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

Таблица 8.1

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. Основные физические свойства жидкостей (плотность, удельный вес, удельный объём, сжимаемость, вязкость, поверхностное натяжение). Идеальная и реальная жидкость. Закон Ньютона о вязкости. Понятие о многофазных системах.
2. Понятие рабочая жидкость. Требования к гидравлическим жидкостям.
3. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики.
4. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Измерение давления жидкостей
5. Давление жидкости на стенки вертикальные и наклонные. Закон Архимеда.
6. Назначение, принцип работы, применение гидростатических машин. Гидравлический пресс
7. Гидроаккумулятор. Домкрат
8. Понятие движения жидкости. Скорость и давление. Виды движения жидкости.
9. Модель струйного движения жидкости. Уравнение неразрывности потока.
10. Ламинарный и турбулентный режимы движения.
11. Уравнение Бернулли для жидкости, его геометрический и энергетический смысл. Применение на практике.
12. Влияние вязкости на движение жидкости. Понятие о гидроударе.
13. Гидравлический расчет простого трубопровода.
14. Идеальные и реальные газы. Основные параметры состояния газов. Понятие о термодинамическом процессе. Равновесное и неравновесное состояния газа.
15. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.
16. Уравнение Клапейрона.
17. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия газа. Работа газа.
18. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный.
19. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии.
20. Назначение и классификация насосов. Основные параметры насосов.
21. Гидравлический и механический КПД.
22. Центробежный насос, осевой насос, поршневой насос (конструкция, принцип
23. Гидрораспределители: устройство, принцип действия.
24. Клапаны: классификация, устройство, принцип действия. Дроссели.
25. Гидродвигатели объёмные (конструкция, принцип работы)
26. Гидродвигатели поворотные (конструкция, принцип работы) .
27. Гидроцилиндры. (конструкция, принцип работы).
28. Гидравлические приводы.
29. Методы проектирования гидравлических систем автоматического управления. Основные параметры подбора.
30. Схемы гидропривода: подсистемы исполнительная, энергетическая, направляющая, регулирующая. УГО на схемах.

31. Физические основы функционирования пневматических систем.
32. Производство и подготовка сжатого воздуха
33. Пневматические цилиндры.
34. Виды пневмодвигателей и области их применения.
35. Пневматическая аппаратура: Предохранительный клапан, редукционный клапан, пневмораспределители.
36. Пневматические приводы. Основные параметры подбора
37. Пневмогидравлические приводы: принцип действия, основные схемы. Основные параметры для подбора.

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

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.

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.znaniium.com>]. — (высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7680. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/937454>

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

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 «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3 Программное обеспечение

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
 - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
 - 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
 - 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
 - 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
 - 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
 - 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
 - 1.11. 1С Зарплата и Кадры
 - 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
 - 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.14. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.15. 1С Бухгалтерия

7.3. 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.

Технические средства обучения: установка для автоматической откачки грунтовых вод, гидро-арматура, гидравлические насосы разных типов, учебно-методические пособия для выполнения лабораторных и практических работ, мультимедийное оборудование

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813

Программу составил:

Аушев Магомед Хусеинович., доцент
(Ф.И.О., должность, подпись)

Программа одобрена на заседании кафедры «Механизация сельского хозяйства»

Протокол № 11 от «20» июня 2023 года

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

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
протокол № 10 от «28» июня 2023 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

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

