

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной и воспитательной работе  
доцент С.В. Краснов



« 12 » ноя 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ГИДРАВЛИКА»

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль: «Агроинженерия»

Название кафедры: «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Гидравлика» является формирование у обучающихся представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах равновесия и движения жидких и газообразных тел и применения этих законов для решения технических задач.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- обучение студентов основным законам механики жидких и газообразных сред;
- обучение студентов моделям течения жидкости и газа;
- изучение современных инженерных методов гидромеханических расчетов.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Гидравлика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. Дисциплины (модули), предусмотренных учебным планом бакалавриата по направлению **44.03.04 Профессиональное обучение**, профиль подготовки «Агроинженерия».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа). Читается на 2 курсе в 4 семестре на очной форме обучения, и на 2 курсе в 3 и 4 семестре соответственно для заочной формы обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП).

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенции)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях	Знает техники и приемы общения (слушания, убеждения) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей собеседников
		Владеет методами, приемами и способами формирования благоприятного психологического климата и обеспечения

		условий для сотрудничества обучающихся
ПК-2	Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	Знает современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр	
		Всего часов	Объем контактной работы	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
в том числе:	Лекции (Л)	18	18	2	4
	Лабораторные работы (ЛР)	18	18	2	4
	Практические занятия (ПЗ)	18	18	2	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРС) (всего), в том числе:</b>		<b>54</b>	<b>2,95</b>	<b>30</b>	<b>56</b>
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	6	2,7	14	20
	Подготовка к выполнению и отчет по лабораторным занятиям	20	-	16	32
	Подготовка к выполнению и отчет по практическим занятиям	20	-	-	-
	зачет	8	0,25	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>		<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>56,95</b>	<b>108</b>	
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>		<b>3</b>	

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр	
		Всего часов	Объем контактной работы	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
в том числе:	Лекции (Л)	6	6	2	4
	Лабораторные работы (ЛР)	6	6	2	4
	Практические занятия (ПЗ)	6	6	2	4
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		<b>86</b>	<b>0,25</b>	<b>30</b>	<b>56</b>
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	34		14	20
	Подготовка к выполнению и отчет по лабораторным и практическим занятиям	48		16	32
СРС в сессию:	зачет	4	0,25	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>		<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>16,25</b>	<b>108</b>	
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>		<b>3</b>	

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Основные физические свойства жидкости. Понятие идеальной жидкости. Гидравлическое давление и его свойства.	2
2	Основное уравнение гидростатики. Единицы измерения давления. Понятие о вакууме (разрежении). Способы измерения давления.	2
3	Силы гидравлического давления на поверхности. Точки приложения этих сил. Закон Архимеда. Простейшие гидравлические машины.	2
4	Основные определения гидродинамики. Установившееся и неустановившееся движение линии тока. Уравнение Д. Бернулли для струйки идеальной жидкости и его физический смысл. Уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости.	2
5	Гидравлические сопротивления. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Сопротивления при ламинарном движении, формула Пуазейля.	2
6	Сопротивление при турбулентном движении жидкости. Местные сопротивления. Гидравлический удар.	2
7	Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Расчет разомкнутой трубопроводной сети.	2
8	Гидравлические машины. Характеристики лопастных машин. Основное уравнение лопастных машин.	2
9	Высота всасывания центробежного насоса и явление кавитации. Подobie лопастных машин, коэффициент быстроходности.	2
	Итого	18

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Основные физические свойства жидкости. Понятие идеальной жидкости. Гидравлическое давление и его свойства.	2
2	Основные определения гидродинамики. Установившееся и неустановившееся движение линии тока.	2
3	Гидравлические машины. Характеристики лопастных машин. Основное уравнение лопастных машин.	2
	Итого	6

## 4.3 Тематический план практических занятий

### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1	Влияние физических свойств жидкости на её сжимаемость и расширяемость	2
2	Применение основного уравнения гидростатики для решения практических задач	2

3	Применение закона Паскаля для расчета гидравлических машин	2
4	Определение величины и ординаты точки приложения силы давления жидкости на плоские стенки	2
5	Определение силы давления жидкости на криволинейные стенки	2
6	Применение уравнения Бернулли для решения практических задач	6
7	Построение характеристик насоса и сети. Определение рабочей точки насоса.	2
	Итого	18

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1	Влияние физических свойств жидкости на её сжимаемость и расширяемость	2
2	Применение уравнения Бернулли к решению практических задач	2
3	Построение характеристик насоса и сети	2
	Итого	6

### 4.4 Тематический план лабораторных работ

#### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Исследование режимов движения жидкости	2
2	Исследование уравнения Бернулли	2
3	Определение коэффициента сопротивления трения по длине трубы	2
4	Определение коэффициентов местных сопротивлений	2
5	Определение расхода жидкости по водомеру Вентури	2
6	Изучение устройства, принципа работы и особенности эксплуатации безбашенной водокачки ВУ-5-30	2
7	Испытания центробежного насоса	2
8	Изучение устройства, принципа работы и особенности эксплуатации погружных насосов	2
9	Водонапорные трубы и способы их соединения. Водопроводная арматура.	2
	Итого	18

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Исследование уравнения Бернулли	2
2	Испытания центробежного насоса	2
3	Водонапорные трубы и способы их соединения. Водопроводная арматура.	2
	Итого	6

## 4.5 Самостоятельная работа

### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	2	3	4
	Самостоятельная работа по теоретическому курсу (работа студента над вопросами, выносимыми на самостоятельное изучение)	История развития гидравлики Физические свойства жидкостей. Давление жидкости на плоскую стенку. Давление жидкости на криволинейную стенку. Гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока. Потери напора при движении жидкости Всасывающая линия насосов. Напорный резервуар с трубопроводом переменного сечения. Вихревой насос. Осевой насос. Поршневой насос. Роторные насосы.	6
	Подготовка к выполнению и отчет по лабораторным и практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по лабораторным и практическим занятиям.	40
	Подготовка и сдача зачета	Проработка вопросов, выносимых на зачет с учетом вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	8
Итого:			54

### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	2	3	4
	Самостоятельная работа по теоретическому курсу (работа студента над вопросами, выносимыми на самостоятельное изучение)	История развития гидравлики. Физические свойства жидкостей. Давление жидкости на плоскую стенку. Давление жидкости на криволинейную стенку. Силы гидравлического давления на поверхности. Точки приложения этих сил. Закон Архимеда. Простейшие гидравлические машины. Гидравлические сопротивления. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Сопротивления при ламинарном движении, формула Пуазейля. Сопротивление при турбулентном движении жидкости. Местные сопротивления. Гидравлический удар. Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Расчет разомкнутой	34

		трубопроводной сети. Гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока. Потери напора при движении жидкости. Всасывающая линия насосов. Напорный резервуар с трубопроводом переменного сечения. Вихревой насос. Осевой насос. Поршневой насос. Роторные насосы. Помпаж, совместная работа двух одинаковых насосов на сеть. Элементы теории поршневого насоса. Аномальные жидкости. Расчет гидравлических сопротивлений при движении структурных жидкостей.	
	Подготовка к выполнению и отчет по лабораторным и практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по лабораторным и практическим занятиям.	48
	Подготовка и сдача зачета	Проработка вопросов, выносимых зачет с учетом вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	4
Итого:			86

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Лекционные занятия проводить с применением мультимедийного оборудования. Этот материал носит иллюстративный характер и ни в коем случае не подменять конспекта, который обучающийся должен составлять самостоятельно.</p>
Практические занятия	<p>Перед практическим занятием по новой теме рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, затем с методическими пособиями, содержащими примеры выполнения типовых заданий.</p> <p>Практические занятия следует начинать с краткого обзора теоретической части, показом решения конкретного примера. Затем рекомендуется привлекать студентов в решении задач у доски, комментируя выбранный способ решения.</p>



Лабораторная работа	Выполнение лабораторных работ производится по методическим указаниям, представленным в списке дополнительной литературы данной рабочей программы. Лабораторный практикум проводится по традиционной методике с использованием реального оборудования или натуральных макетов.
Подготовка к зачету	Допуск к зачету - при условии выполнения практических работ и отчета всех лабораторных работ. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и на материалы практических и лабораторных занятий. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС и библиотеки университета

Вид СРС	Организация деятельности обучающегося
Самостоятельная работа по теоретическому курсу	Включает работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; работу с конспектами лекций; работу над учебным материалом (учебника, первоисточника, статьи, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет); конспектирование текстов; ответы на контрольные вопросы
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям и оформление отчетов.	Включает работу с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по практическому занятию.
Подготовка к зачету.	При подготовке к зачету проработать вопросы, выносимые на зачет с учетом вопросов выносимых на самостоятельного изучения. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Гидравлика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Бухвалов Г.С., Денисов С.В., Мишанин А.Л. — Самара : РИЦ СГСХА, 2016 .— 174 с. — ISBN 978-5-88575-447-7 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/543435>

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Бухвалов, Г.С. Гидравлические машины [Текст] : учеб. пособие / Г.С. Бухвалов, П.М. Карпов, С.В. Денисов, А.Л. Мишанин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2012. –177 с. [124]

6.2.2 Бухвалов, Г.С. Гидравлика [Текст]: методические указания для выполнения лабораторных работ. ч 1 / Г. С. Бухвалов, П. М. Карпов, С. В. Денисов, А. Л. Мишанин. - Кинель: РИЦ СГСХА, 2013. – 49 с. [60]

6.2.3 Бухвалов, Г.С. Сборник задач по курсу «ГИДРАВЛИКА И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ» [Текст] / Г. С. Бухвалов, П. М. Карпов, С. В. Денисов. - Кинель: РИЦ СГСХА, 2008. – 95 с. [90]

6.2.4 Ловкис, З.В. Гидравлика и гидравлические машины [Текст] / З. В. Ловкис, В. Е. Бердышев. – М. : Колос, 1995. – 303 с. [94]

6.2.5 Достижения науки и техники АПК [Текст] : теоретич. и научн.-практ. журн. – М.: 1987 – . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

### **6.3 Программное обеспечение:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1 Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> – Загл. с экрана.

6.4.2 ЕДИНОЕ ОКНО Доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>– Загл. с экрана.

6.4.3 Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog> – Загл. с экрана.

6.4.4 Электронно-библиотечная система "AgriLib" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/> – Загл. с экрана.

6.4.5 Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/> – Загл. с экрана.

6.4.6 справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/> – Загл. с экрана.

6.4.7 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://www.gost.ru/portal/gost/> – Загл. с экрана.

6.4.8 справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.garant.ru> – Загл. с экрана.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения	Аудитория на 28 посадочных мест оборудо-

	занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3115 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	вана специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, лавки аудиторные, Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук, доска ученическая,
2	Учебная аудитория для проведения, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3114 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Лабораторные установки: - для исследования режимов движения жидкости; - для исследования составляющих уравнения Бернулли; - для определения коэффициента сопротивления трения; - для определения коэффициентов местных сопротивлений; - для определения расхода жидкости при помощи трубы Вентури; - для исследования истечения жидкости через отверстия и насадки; - приборы для измерения давления и вакуума. Стенды: - вихревые, консольные, двусторонние и поршневые насосы; - водопроводная арматура: регулировочная (вентили, краны, задвижки, обратный клапан, регулятор давления); - водораздаточная арматура: водораздаточные колонки, пожарный гидрант; - предохранительная (клапаны, вантуз); - водопроводные трубы и их соединения; - контрольно-измерительные приборы;
3	Специализированная учебная лаборатория насосная (ауд.3112) (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Лабораторная установка для исследования работы центробежных насосов, прибор К-50 для определения потребляемой мощности, счетчик воды, манометры и вакуумметры
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3110 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные Технические средства обучения: доска ученическая, Наглядные материалы: Действующая насосная установка ВУ-5-30. Водоструйная насосная установка ВН-2Ц-6 Действующая насосная установка с погружным насосом Разрез погружного насоса, макет водоструйного насоса, Плакаты

5	Помещение для самостоятельной работы 3310А (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Компьютерная мебель на 6 посадочных мест: компьютерные столы, 6 рабочих станций, оснащенных выходом в Интернет. проектор EPSON H720B, экран
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 3107 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Верстак, набор инструментов, стелаж

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### **Оценочные средства для проведения текущей аттестации**

##### **Лабораторные работы**

##### **Темы лабораторных работ**

1. Исследование режимов движения жидкости
2. Исследование уравнения Бернулли
3. Определение коэффициента сопротивления трения по длине трубы
4. Определение коэффициентов местных сопротивлений
5. Определение расхода жидкости по водомеру Вентури
6. Изучение устройства, принципа работы и особенности эксплуатации безбашенной водопомпы ВУ-5-30
7. Испытания центробежного насоса
8. Изучение устройства, принципа работы и особенности эксплуатации погружных насосов
9. Водонапорные трубы и способы их соединения. Водопроводная арматура.

#### ***Критерии оценки:***

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение узлов, механизмов,

агрегатов их характеристики и взаимодействие, демонстрируют навыки работы с оборудованием и машинами;

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении узлов, механизмов, агрегатов и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

### **Практические занятия**

#### **Тематика практических занятий**

Влияние физических свойств жидкости на её сжимаемость и расширяемость

Применение основного уравнения гидростатики для решения практических задач

Применение закона Паскаля для расчета гидравлических машин

Определение величины и ординаты точки приложения силы давления жидкости на плоские стенки

Определение силы давления жидкости на криволинейные стенки

Применение уравнения Бернулли для решения практических задач

Построение характеристик насоса и сети. Определение рабочей точки насоса.

#### ***Критерии оценки:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он свободно владеет материалом и решил все задачи по теме практического занятия;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, не владеющему основополагающими знаниями по поставленному вопросу, и нерешившему все задачи по теме практического занятия.

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

По итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета.

## Пример билета

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение

Профиль подготовки Агроинженерия

Кафедра: Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства

Дисциплина: «Гидравлика»

### Билет № 13

**1. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.**

**2. Определение среднесуточного, максимально-суточного, среднечасового и максимально часового расхода воды.**

Составитель

\_\_\_\_\_

А.М. Мишанин

(подпись)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

А.М. Петров

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

### Перечень вопросов к зачету

1. Гидравлика как наука. Роль ученых в развитии гидравлики.
2. Физические свойства жидкости.
3. Состояние покоя жидкости. Силы, действующие на жидкость.
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Основное уравнение гидростатики
6. Вакуум и вакуумметрическая высота.
7. Классификация приборов для измерения давления и вакуума.
8. Жидкостные манометры для измерения давления.
9. Механические манометры (пружинный и мембранный).
10. Вакуумметры. Принцип действия и измерения.
11. Дифференциальный манометр.
12. Статический напор. Физический смысл напора.
13. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
14. Сила давления жидкости на плоские стенки (общий случай).
15. Сила давления жидкости на плоские стенки (частный случай).
16. Определение ординаты точки приложения силы на плоские стенки.
17. Сила давления жидкости на криволинейные стенки.
18. Закон Паскаля. Принцип работы, силы и давления в простейших гидравлических машинах.
19. Движения жидкости. Изменение скорости и давления по пути движения.
20. Линия тока. Элементарная струйка и её свойства.
21. Неразрывность движения жидкости.
22. Поток. Гидравлические элементы потока.
23. Классификация движений жидкости.

24. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
25. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
26. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.
27. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
28. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
29. Гидравлический расчет водомера Вентури.
30. Расчет эжекторного устройства.
31. Применение трубы Вентури и эжекторов в практических целях.
32. Понятие о гидравлических сопротивлениях. Потери напора.
33. Определение потерь напора по формуле Дарси.
34. Области сопротивления. Определение коэффициента сопротивления трения.
35. Формула Шези и ее применение для расчета водопроводных труб.
36. Местные потери напора. Определение местных потерь.
37. Классификация напорных трубопроводов.
38. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
39. Гидравлический расчет сифонного трубопровода.
40. Методика расчета простого трубопровода.
41. Гидравлический расчет трубопровода с путевым расходом.
42. Порядок расчета сложного трубопровода.
43. Графоаналитический расчет сложного трубопровода.
44. Особенности расчета параллельного трубопровода.
45. Методика расчета кольцевого трубопровода.
46. Гидравлический удар в трубах.
47. Способы гашения гидравлического удара.
48. Использование гидравлического удара в полезных целях. Гидравлический таран.
49. Классификация гидравлических машин.
50. Подача насоса.
51. Определение напора насоса по показаниям приборов.
52. Определение напора насоса расчетным путем.
53. Полезная мощность и затрачиваемая на привод насоса.
54. Коэффициент полезного действия насоса. Полный, гидравлический, механический и объемный к.п.д.
55. Вакуумметрическая высота всасывания насоса.
56. Геометрическая высота всасывания насоса.
57. Кавитация в насосе и меры по её устранению.
58. Влияние формы лопаток на напор насоса.
59. Характеристика лопастных насосов.
60. Подбор насоса для работы на водопроводную сеть.
61. Рабочая точка насоса. Определение режима работы насоса.
62. Дросселирование режима работы насоса.
63. Формулы подобия для пересчета подачи, напора и мощности насоса.
64. Параллельная работа насосов на водопроводную сеть.
65. Последовательная работа насосов на водопроводную сеть.

66. Классификация поршневых насосов.
67. Устройство и принцип работы насосов одинарного и двойного действия.
68. Устройство и принцип работы дифференциального насоса.
69. Определение подачи поршневого насоса. Способы регулирования подачи насосов.
70. Схемы водоснабжения.
71. Источники для водоснабжения.
72. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды.
73. Нормы водопотребления различными потребителями.
74. Определение среднесуточного, максимально-суточного, среднечасового и максимально часового расхода воды.
75. Суточный график водопотребления.
76. Табличный способ определения емкости водонапорной башни.
77. Определение емкости водонапорной башни с помощью ступенчатого графика водопотребления.
78. Интегральный способ определения емкости водонапорной башни.
79. Определение высоты водонапорной башни.
80. Типы башен.
81. Башня Рожновского. Особенности конструкции. Способы защиты башни от замерзания.
82. Основные элементы систем водоснабжения.
83. Водозаборные сооружения.
84. Состав и принцип работы речного водозаборного узла.
85. Подбор отстойника, фильтров и оборудования водозабора.
86. Способы улучшения качества питьевой воды.

### 8.3 Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки.
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не



#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Гидравлика» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (выполнение лабораторных работ, практических заданий);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета устный – по билетам. Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по лабораторным работам	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 5...10 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у подгруппы обучающихся.	Тематика лабораторных работ и варианты контрольных вопросов.
2	Отчет по практическим занятиям	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.	Тематика практических занятий и варианты контрольных вопросов.
3	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)

Рабочую программу разработал:  
Доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» канд. техн. наук Мишанин А.Л.



(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» «28» сентября 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



(подпись)

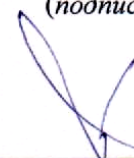
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. пед. наук, доцент Д.В. Романов



(подпись)

Руководитель ОПОП ВО  
канд. пед. наук, доцент Д.В. Романов



(подпись)

Начальник УМУ  
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов



(подпись)

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу дисциплины Б1.В.10 «Гидравлика» вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №\_\_

Дополнения и изменения согласованы с МКФ

Председатель МКФ

канд. пед. наук, доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Романов Д.В.