

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волховов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2025.06.10 14:21:24  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Электроэнергетический факультет

СОГЛАСОВАНО:

Председатель  
методической  
комиссии

Алексей  
Сергеевич  
Яблоков

Подписано цифровой  
подписью: Алексей  
Сергеевич Яблоков  
Дата: 2025.06.10 14:21:24  
+03'00'

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

Николай  
Александрович  
Климов

Подписано цифровой  
подписью: Николай  
Александрович Климов  
Дата: 2025.06.11  
14:20:07 +03'00'

**Гидравлика**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки / Специальность	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль) / Специализация	<u>Электрооборудование и электротехнологии</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 0 месяцев</u>

Общая	<u>4 З.ЕД.</u>
Часов по учебному в том числе:	<u>144</u>
аудиторные занятия	<u>51</u>
самостоятельная работа	<u>92,15</u>

2025-2026 гг.

Программу составил(и):					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Соколов Игорь Леонидович	доцент	кандидат технических наук	доцент	ТиА	

Рабочая программа дисциплины

### **Гидравлика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия. Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии  
утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**«Автомобили, тракторы и технические системы»**

Протокол от 15.04.2025 г. № 6

Заведующий кафедрой Молодов Александр Михайлович

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Электроэнергетический факультет, протокол №5  
от 10.06.2025

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цели:**

формирование у студентов системы знаний о законах равновесия и движения жидкостей, способах применения этих законов при решении конкретных технических задач

**Задачи:**

дать студентам знания в области основных законов гидростатики и гидродинамики, научить использовать основные методы расчета гидравлических параметров устройств и гидравлических систем, применяемых в агропромышленном комплексе; привить навыки решения прикладных задач гидромеханизации сельскохозяйственных процессов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:

Б1.О

### 2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика - школьный курс

Физика - школьный курс

### 2.2.0 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий**

**Знать:**

основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**Уметь:**

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**Владеть:**

приемами и способами использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности**

**Знать:**

способы проведения экспериментальных исследований электрооборудования и средств автоматизации

**Уметь:**

участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

**Владеть:**

способами проведения экспериментальных исследований электрооборудования и средств автоматизации

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

приемы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач

**Уметь:**

анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определять и оценивать последствия возможных решений задачи

**Владеть:**

приемами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач

**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**

**Знать:**

приемы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**Уметь:**

формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта

**Владеть:**

приемами определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Консультации	0,85	0,85	0,85	0,85
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51,85	51,85	51,85	51,85
Сам. работа	92,15	92,15	92,15	92,15
Итого	144	144	144	144

**4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Гидростатика.					
1.1	Введение, значение и содержание курса. История развития. Свойства капельных жидкостей. /Тема/	3	0			
1.2	Введение, значение и содержание курса. История развития. Свойства капельных жидкостей. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
1.3	Подготовка к лекциям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	6	УК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4	

1.4	Силы, действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. /Тема/	3	0			
1.5	Силы, действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
1.6	Подготовка к лекциям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	8	УК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
1.7	Приборы для измерения давления. Сила давления на плоские поверхности. Закон Архимеда. Плавание тел. /Тема/	3	0			
1.8	Приборы для измерения давления. Сила давления на плоские поверхности. Закон Архимеда. Плавание тел. /Лек/	3	1	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
1.9	Подготовка к лекциям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	6	УК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
	Раздел 2. Гидродинамика.					
2.1	Виды движения жидкости. Струйная модель потока. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли и его геометрический, энергетический и механический смысл. Режимы движения. Опыт Рейнольдса. Ламинарное движение в круглой трубе. Турбулентное движение жидкости. /Тема/	3	0			

2.2	Виды движения жидкости. Струйная модель потока. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли и его геометрический, энергетический и механический смысл. Режимы движения. Опыт Рейнольдса. Ламинарное движение в круглой трубе. Турбулентное движение жидкости. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.3	ЛР 1: Определение параметров потока жидкости. ЛР 2: Исследование уравнения Бернулли. ЛР 3: Определение критического числа Рейнольдса. /Лаб/	3	12	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1	
2.4	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.5	Виды гидравлических сопротивлений и потери напора. Определение потерь и коэффициента гидравлического сопротивления трения. Местные сопротивления. Внезапное расширение и сужение потока. Принцип наложения потерь. Общие потери. /Тема/	3	0			
2.6	Виды гидравлических сопротивлений и потери напора. Определение потерь и коэффициента гидравлического сопротивления трения. Местные сопротивления. Внезапное расширение и сужение потока. Принцип наложения потерь. Общие потери. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.7	ЛР 4: Определение потерь напора по длине. ЛР 5: Определение местных потерь напора. /Лаб/	3	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1	
2.8	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	

2.9	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. /Тема/	3	0			
2.10	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.11	ЛР 6: Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1	
2.12	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
	Раздел 3. Водоснабжение.					
3.1	Назначение и классификация трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Гидравлически длинный трубопровод. Короткий трубопровод. Расчет сложных трубопроводов. Параллельное соединение труб. Расчет трубопровода с путевым расходом. /Тема/	3	0			
3.2	Назначение и классификация трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Гидравлически длинный трубопровод. Короткий трубопровод. Расчет сложных трубопроводов. Параллельное соединение труб. Расчет трубопровода с путевым расходом. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
3.3	ЛР 7: Испытания центробежного насоса. /Лаб/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1	
3.4	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям. Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Ср/	3	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	



3.5	Системы и схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетного расхода воды. Расчет водоснабжения поселка. Кольцевой участок, магистраль. Ответвления простые и сложные. /Тема/	3	0			
3.6	Системы и схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетного расхода воды. Расчет водоснабжения поселка. Кольцевой участок, магистраль. Ответвления простые и сложные. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.3 Л1.4	
3.7	ЛР 8: Испытания центробежных насосов при параллельном соединении. /Лаб/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1	
3.8	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям. Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Ср/	3	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	
3.9	Определение высоты и емкости водонапорной башни. Гидравлические насосы. Назначение, классификация и устройство. Напор, мощность и к.п.д. насосов. /Тема/	3	0			
3.10	Определение высоты и емкости водонапорной башни. Гидравлические насосы. Назначение, классификация и устройство. Напор, мощность и к.п.д. насосов. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4	
3.11	ЛР 9: Испытания центробежных насосов при последовательном соединении /Лаб/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1	
3.12	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям. Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Ср/	3	12,15	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	

3.13	Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Конс/	3	0,85	ОПК-1 ОПК- 5	ЛЗ.1 Э1	
------	--	---	------	-----------------	------------	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Куклин В. Н.	Гидравлика: рабочая тетрадь по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, всех форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2021
Л1.2	Пташкина-Гирина О. С., Волкова О. С.	Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.3	Соколов И. Л., сост.	Гидравлика: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Информационные технологии в электроэнергетике», «Электрооборудование и электротехнологии», всех форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2021
Л1.4	Соколов И. Л., сост.	Гидравлика: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Информационные технологии в электроэнергетике», «Электрооборудование и электротехнологии», всех форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2021

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Соколов И. Л., сост.	Гидравлика. Расчет водоснабжения поселка: методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Информационные технологии в электроэнергетике», «Электрооборудование и электротехнологии», всех форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2021

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Гидравлика
----	------------

#### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека академии
---------	---------------------------------

6.3.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

<i>Название</i>	<i>Описание</i>
Технология модульного обучения, технология поэтапного формирования компетенций	Обучение на основе выделения структурной единицы технологии обучения - модуля, который предстает логически завершенной частью содержания учебной дисциплины и включает в себя познавательные и профессиональные аспекты, усвоение которых оценивается с помощью соответствующей формы контроля знаний, умений, навыков. В результате овладения обучающимся модулем формируются логически связанные знания, умения, навыки. Объединение тем в модуль определяется общностью целей и задач, в то же время модуль должен соответствовать целям и задачам формирования планируемых компетенций и быть частью целостного процесса их формирования.

## 8. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
195	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	компьютер, проектор, 6 ТВ	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Лек
177	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Оснащена лабораторными установками, технологическим оборудованием, демонстрационными материалами, таблицами, раздаточными материалами. Установки для изучения параметров потока жидкости, для исследования уравнения Бернулли, числа Рейнольдса, истечения жидкости. парты 15 шт, стулья 30 шт, доска классная 1 шт., компьютер 1 шт, телевизор 1 шт, гидротехнический лоток 1 шт, водоструйная установка 1 шт	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Лаб

177	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оснащена лабораторными установками, технологическим оборудованием, демонстрационными материалами, таблицами, раздаточными материалами. Установки для изучения параметров потока жидкости, для исследования уравнения Бернулли, числа Рейнольдса, истечения жидкости. парты 15 шт, стулья 30 шт, доска классная 1 шт., компьютер 1 шт, телевизор 1 шт, гидротехнический лоток 1 шт, водоструйная установка 1 шт	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Конс
257	Учебные аудитории для самостоятельной работы	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Ср
177	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оснащена лабораторными установками, технологическим оборудованием, демонстрационными материалами, таблицами, раздаточными материалами. Установки для изучения параметров потока жидкости, для исследования уравнения Бернулли, числа Рейнольдса, истечения жидкости. парты 15 шт, стулья 30 шт, доска классная 1 шт., компьютер 1 шт, телевизор 1 шт, гидротехнический лоток 1 шт, водоструйная установка 1 шт	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Экзам ен