

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2025 11:25:15  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

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

Инженерно-технологический факультет

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель  
методической  
комиссии

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

Михаил  
Александрович  
Трофимов

Подписано цифровой  
подписью: Михаил  
Александрович Трофимов  
Дата: 2025.05.13 11:25:15  
+03'00'

Мария  
Александровна  
Иванова

Подписано цифровой  
подписью: Мария  
Александровна  
Иванова

## Гидравлика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки / Специальность	<u>23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства</u>
Направленность (профиль) / Специализация	<u>Автомобили и тракторы</u>
Квалификация выпускника	<u>инженер</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>5 года, 0 месяцев</u>
Общая	<u>3 З.ЕД.</u>
Часов по учебному в том числе:	<u>108</u>
аудиторные занятия	<u>58</u>
самостоятельная работа	<u>49</u>

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 - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

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. Инженерно-технологический факультет,  
протокол №5 от 13.05.2025

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

Цели:

изучение теоретических основ законов жидкости в состоянии покоя и движения, определение ее параметров.

Задачи:

применять на практике полученные знания и навыки в различных условиях профессиональной деятельности и взаимодействия с окружающим миром.

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

Цикл (раздел) ОП:

Б1.О

### 2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

математика

физика

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

Гидравлический и пневматический привод

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей**

#### **Знать:**

основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов

#### **Уметь:**

демонстрировать знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов

#### **Владеть:**

основными понятиями и фундаментальными законами физики, методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов

**УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

#### **Знать:**

методики определения проблемной ситуации (задачи) и выделять ее базовые составляющие, методы решения и разработки алгоритма реализации различных вариантов проблемной ситуации (задач)

#### **Уметь:**

определять проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие, решать различные варианты проблемной ситуации (задачи), разрабатывать алгоритмы их реализации

#### **Владеть:**

навыками определения проблемной ситуации (задачи) и выделять ее базовые составляющие, навыками решения и разработки алгоритма реализации различных вариантов проблемной ситуации (задач)

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	38	38	38	38
Консультации	1	1	1	1
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	59	59	59	59
Сам. работа	49	49	49	49
Итого	108	108	108	108

#### 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/	4	0			
1.2	Введение, значение и содержание курса. История развития. Свойства капельных жидкостей. /Лек/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.3	История развития. Свойства капельных жидкостей. /Ср/	4	3	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2 Э1	
1.4	Силы, действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. /Тема/	4	0			
1.5	Силы, действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. /Лек/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
1.6	Силы, действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. /Ср/	4	3	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2 Э1	
1.7	Приборы для измерения давления. Сила давления на плоские поверхности. Закон Архимеда. Плавание тел. /Тема/	4	0			
1.8	Приборы для измерения давления. Сила давления на плоские поверхности. Закон Архимеда. Плавание тел. /Лек/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
1.9	Приборы для измерения давления. Сила давления на плоские поверхности. Закон Архимеда. Плавание тел. /Ср/	4	4	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2 Э1	
	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/	4	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/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
2.3	ЛР 1: Определение параметров потока жидкости. ЛР 2: Исследование уравнения Бернулли. ЛР 3: Определение критического числа Рейнольдса. /Лаб/	4	12	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2	
2.4	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. /Ср/	4	3	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2 Э1	
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/	4	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/	4	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
2.7	ЛР 4: Определение потерь напора по длине. ЛР 5: Определение местных потерь напора. /Лаб/	4	8	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2	
2.8	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. /Ср/	4	3	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2 Э1	
2.9	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. /Тема/	4	0			
2.10	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. /Лек/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
2.11	ЛР 6: Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лаб/	4	4	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2	
2.12	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. /Ср/	4	4	ИД-3УК-1 ИД-4УК-1	Л1.2 Э1	
	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/	4	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/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
3.3	ЛР 7: Испытания центробежного насоса. /Лаб/	4	5	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1	Л1.2	
3.4	Назначение и классификация трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Гидравлически длинный трубопровод. Короткий трубопровод. Расчет сложных трубопроводов. Параллельное соединение труб. Расчет трубопровода с путевым расходом. Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Ср/	4	8	ИД-4ОПК-1 ИД-5ОПК-1 ИД-6ОПК-1	Л1.2Л3.1 Э1	
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/	4	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/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
3.7	ЛР 8: Испытания центробежных насосов при параллельном соединении. /Лаб/	4	5	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1	Л1.2	



3.8	Системы и схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетного расхода воды. Расчет водоснабжения поселка. Кольцевой участок, магистраль. Ответвления простые и сложные. Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Ср/	4	10	ИД-4ОПК-1 ИД-5ОПК-1 ИД-6ОПК-1	Л1.2Л3.1 Э1	
3.9	Определение высоты и емкости водонапорной башни. Гидравлические насосы. Назначение, классификация и устройство. Напор, мощность и к.п.д. насосов. /Тема/	4	0			
3.10	Определение высоты и емкости водонапорной башни. Гидравлические насосы. Назначение, классификация и устройство. Напор, мощность и к.п.д. насосов. /Лек/	4	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	Л1.2	
3.11	ЛР 9: Испытания центробежных насосов при последовательном соединении /Лаб/	4	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1	Л1.2	
3.12	Определение высоты и емкости водонапорной башни. Гидравлические насосы. Назначение, классификация и устройство. Напор, мощность и к.п.д. насосов. Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Ср/	4	11	ИД-1ОПК-1 ИД-4ОПК-1 ИД-5ОПК-1 ИД-6ОПК-1	Л1.2Л3.1 Э1	
3.13	Выполнение РГР на тему: "Расчет водоснабжения поселка". /Конс/	4	1	ИД-1УК-1 ИД-1ОПК-1	Л3.1 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	Моргунов К. П.	Гидравлика: учебник для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022

Л1.2	Соколов И. Л., сост.	Гидравлика: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, очной формы обучения	Караваев: Костромская ГСХА, 2021
Л1.3	Куклин В. Н.	Гидравлика: рабочая тетрадь по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, всех форм обучения	Караваев: 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 контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, очной, очно-заочной и заочной форм обучения	Караваев: Костромская ГСХА, 2021

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

Э1	Гидравлика
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
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
6.3.1.4	Программное обеспечение "Антиплагиат"
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.4	Электронная библиотека академии

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
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