

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Иванович

Должность: Руководитель

Дата подписания: 18.06.2024 12:58:49

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2b9ec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

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

Согласовано:  
председатель методической комиссии  
электроэнергетического факультета

Утверждаю:  
декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_/А.С. Яблоков/

\_\_\_\_\_/А.В. Рожнов/

13 июня 2024 года

14 июня 2024 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ГИДРАВЛИКА»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Гидравлика»: формирование у студентов системы знаний о законах равновесия и движения жидкостей, способах применения этих законов при решении конкретных технических задач.

Задачи дисциплины: 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 в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.09 «Гидравлика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Физика»

«Математика»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Теплотехника»

«Технологии и технические средства в сельском хозяйстве»

«Прикладная механика»

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
1	2	3
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 <sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5 <sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

1	2	3
Разработка и реализация проектов	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	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-3 <sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время ИД-4 <sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

**Знать:** законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, основные законы гидравлики; основы теории гидравлических машин, их конструкции, принципы работы и методы рациональной эксплуатации; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, сельскохозяйственного водоснабжения, гидромелиорации и других систем; способы решения инженерных задач с использованием основных законов гидравлики; методы проведения исследований рабочих и технологических процессов машин.

**Уметь:** применять основные законы гидравлики при решении задач гидромеханизации сельскохозяйственных процессов; использовать полученные знания в процессе изучения электротехнических дисциплин; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин; анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации.

**Владеть:** методами расчета гидравлических систем и подбора гидромеханического оборудования, навыками выполнения гидравлических исследований, обработки и анализа их результатов; навыками решения инженерных задач с использованием основных законов гидравлики.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		№ 3 часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51,85</b>	<b>51,85</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	0,85	0,85
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	92,15	92,15
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
<i>Другие виды СРС:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	23	23
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	6	6
Самостоятельное изучение учебного материала, решение задач	19,15	19,15
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	36*
Общая трудоемкость / контактная работа	<b>часов</b>	<b>144/51,85</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4/1,4</b>

\* - часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	<i>Гидростатика.</i> Введение, значение и содержание курса. История развития. Свойства капельных жидкостей. Силы, действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера. Поверхности равного давления Закон Паскаля. Приборы для измерения давления. Сила давления на плоские поверхности. Закон Архимеда. Плавание тел	5				20	25	ТСк
2	3	<i>Гидродинамика.</i> 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. 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. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке	6	22			36	64	ЗЛР (собесед.) ТСк

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	<p><i>Водоснабжение.</i>  Назначение и классификация трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Гидравлически длинный трубопровод. Короткий трубопровод. Расчет сложных трубопроводов. Параллельное соединение труб. Расчет трубопровода с путевым расходом. Системы и схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетного расхода воды. Расчет водоснабжения поселка. Кольцевой участок, магистраль. Ответвления простые и сложные. Определение высоты и емкости водонапорной башни. Гидравлические насосы. Назначение, классификация и устройство. Напор, мощность и к.п.д. насосов</p>	6	12			36,15	54,15	ЗЛР (собесед.) РГР, Защита РГР, ТСк
		Консультации				0,85		0,85	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>0,85</b>	<b>92,15</b>	<b>144</b>	

### 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	<i>Гидродинамика</i>	ЛР 1: Определение параметров потока жидкости. ЛР 2: Исследование уравнения Бернулли. ЛР 3: Определение критического числа Рейнольдса. ЛР 4: Определение потерь напора по длине. ЛР 5: Определение местных потерь напора. ЛР 6: Истечение жидкости через отверстия и насадки	22
2.		<i>Водоснабжение</i>	Расчет трубопроводов. ЛР 7: Испытания центробежного насоса. ЛР 8: Испытания центробежных насосов при параллельном соединении. ЛР 9: Испытания центробежных насосов при последовательном соединении	12
		<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>

### 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	<i>Гидростатика</i>	Подготовка к лекциям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	20
2		<i>Гидродинамика</i>	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	36
3		<i>Водоснабжение</i>	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение РГР. Подготовка к контрольным испытаниям	36,15
		<b>ИТОГО</b>		<b>92,15</b>

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

1. **Гидравлика** : рабочая тетрадь по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Информационные технологии в электроэнергетике», «Электрооборудование и электротехнологии», всех форм обучения / Куклин В. Н. ; Соколов И. Л. ; Костромская ГСХА. Кафедра тракторов и автомобилей. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 52 с. : ил. - Текст : электронный. - [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3609.pdf](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3609.pdf). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

2. **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 / Соколов И. Л., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра тракторов и автомобилей. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 24 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3608.pdf](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3608.pdf). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

3. **Гидравлика. Расчет водоснабжения поселка** : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, очной, очно-заочной и заочной форм обучения / Соколов И. Л., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра тракторов и автомобилей. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 27 с. - Текст : электронный. - URL: [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3612.pdf](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3612.pdf). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

4. **Гидравлика** : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, всех форм обучения / Соколов И. Л., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра тракторов и автомобилей. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 76 с. : ил. - Текст : электронный. - [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3596.pdf](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3596.pdf). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

5. **Гидропривод машин** : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, всех форм обучения / Соколов И. Л., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра тракторов и автомобилей. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 24 с. : ил. - Текст : электронный. - [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3599.pdf](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3599.pdf). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

6. **Гидравлика** : рабочая тетрадь по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, всех форм обучения / Куклин В. Н. ; Соколов И. Л. ; Костромская ГСХА. Кафедра тракторов и автомобилей. - Каравеево : Костромская ГСХА, 2021. - 50 с. : ил. - Текст : электронный. - [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3605.pdf](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3605.pdf). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

7. **Пташкина-Гирина, О. С.** Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение : учебное пособие / О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 212 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2600-3. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167442/#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. **Замалеев, З. Х.** Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие для студентов вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-7932-0. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169446>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. **Штеренлихт, Д. В.** Гидравлика : учебник для студентов вузов / Д. В. Штеренлихт. - 5-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 656 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1892-3. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168824>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. **Моргунов, К. П.** Гидравлика : учебник для студентов вузов / К. П. Моргунов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1735-3. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168695>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. **Крестин, Е. А.** Задачник по гидравлике с примерами расчетов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. - 5- изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-7345-8. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/158956/#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

12. **Крестин, Е. А.** Решебник по гидравлике : учебное пособие для вузов / Е. А. Крестин. - 2- изд., сиспр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 212 с. - ISBN 978-5-8114-8751-6. - Текст: электронный. - URL: <https://reader.lanbook.ru/book/200246#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 7373 от 09.10.2023, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор № 54 от 12.04.2024, 1 год



## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 408, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Mitsubishi компьютер, телевизор Dexp 65"	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 177 «Лаборатория гидравлики» Аудитория групповых занятий, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием: лабораторными установками, технологическим оборудованием, демонстрационными материалами, таблицами, раздаточными материалами	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRay TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 177 «Лаборатория гидравлики»	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель:

доцент кафедры

тракторов и автомобилей \_\_\_\_\_ И.Л. Соколов

Заведующий кафедрой

тракторов и автомобилей \_\_\_\_\_ А.М. Молодов