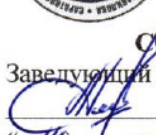
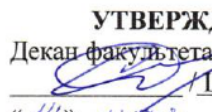


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 01.07.2025 15:41:35
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba21728735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
 / Никишанов А.Н. /
«14» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
 / Шишурин С.А. /
«14» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ГИДРАВЛИКА
Направление подготовки	35.03.11 Гидромелиорация
Направленность (профиль)	Орошение земель и обводнение территорий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент Миркина Е.Н.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков применения законов равновесия и движения жидкостей при решении практических задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация дисциплина «Гидравлика» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика (базовый уровень)», «Прикладная математика (в гидромелиорации)», «Физика», «Инженерная физика», «Механика. Техническая механика», «Механика. Сопротивление материалов», «Механика. Строительная механика».

Дисциплина «Гидравлика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Мелиоративные и строительные машины», «Оросительные мелиорации», «Мелиоративные гидротехнические сооружения», «Насосы и мелиоративные насосные станции», «Гидравлика каналов», «Гидравлика гидротехнических сооружений», «Автоматизация водораспределения на оросительных и водохозяйственных системах», «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Применяет основные законы гидравлики для решения типовых задач профессиональной деятельности	основные закономерности равновесия и движения жидкостей; основные параметры и способы расчета потоков в напорных трубопроводах и гидравлических струй при установившемся и неустановившемся движении	применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов; использовать знания методики расчета трубопроводов, истечений через отверстия и насадки, относящихся к области природообустройства и водопользования	навыками выполнения инженерных гидравлических расчетов; с использованием различных методик, современных компьютерных технологий
2.	ПК-8	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (модулей), методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач	ПК-8.3 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач при решении профессиональных задач	Законы гидростатики и гидродинамики	использовать знания основных законов гидростатики и гидродинамики в практической деятельности при решении профессиональных задач	навыками выполнения инженерных гидравлических расчетов; проведения лабораторных гидравлических исследований

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	54,2					54,2			
аудиторная работа:	54					54			
лекции	18					18			
лабораторные	18					18			
практические	18					18			
промежуточная аттестация	0,2					0,2			
контроль	17,8					17,8			
Самостоятельная работа	36					36			
Форма итогового контроля	Экз.					Экз.			
Курсовой проект (работа)	-					-			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самос- тоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	Основные понятия гидравлики. Предмет гидравлики. Понятие жидкости, как среды, обладающей свойством текучести. Капельные жидкости. Закон Ньютона о внутреннем трении. Идеальная и реальная жидкость. Название «Гидравлика». Физическая модель жидкости. Силы, действующие на жидкость. Плотность и удельный вес. Нормальные и касательные напряжения в жидкости. Давление в жидкости.	1	Л	В	2	1	ТК	УО
2	Основные понятия гидравлики. Входной контроль. Предмет гидравлики. Физическая модель жидкости. Свойства жидкостей. Системы единиц.	1	ПЗ	Т	2		ВК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Предмет гидравлики. Знакомство с гидротехнической лабораторией.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УОЛ
4.	Основные законы гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства. Основной закон и основная формула гидростатики. Манометрическое и вакуумметрическое давления.	3	Л	В	2	1	ТК	УО
5	Давление в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основной закон и основная формула гидростатики. Манометрическое и вакуумметрическое давления.	3	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
6.	Давление в жидкости. Манометрическое и вакуумметрическое давления. Приборы для измерения давления.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УОЛ
7.	Основы гидродинамики. Гидродинамические параметры потока. Метод Эйлера. Струйная модель потока. Живое сечение потока. Гидравлическая классификация движений жидкости. Гидравлические элементы живого сечения потока. Q , v . Уравнение неразрывности в гидравлической форме.	5	Л	В	2	1	ТК	УО
8	Давление в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основной закон и основная формула гидростатики. Манометрическое и вакуумметрическое давления.	5	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
9.	Вычисление силы гидростатического давления. Вычисление силы гидростатического давления на криволинейные поверхности. Закон Архимеда.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УОЛ
10.	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости и их интегрирование вдоль линии тока. Уравнение Д. Бернулли для потока вязкой жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Д. Бернулли. Порядок применения для гидравлических расчетов.	7	Л	В	2	1	ТК	УО
11	Гидростатика. Решение различных задач. Выдача задания по РГР.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
12.	Вычисление силы гидростатического давления. Вычисление силы гидростатического давления на плоские поверхности.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УОЛ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	Режимы движения вязкой жидкости. Понятие о режимах движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Особенности турбулентного режима движения жидкости. Модель Рейнольдса - Буссинеска.	9	Л	В	2	1	ТК	УО
14	Гидростатика. Решение задач.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК РК 1	УО РГР
15.	Режимы движения вязкой жидкости. Лабораторная работа № 1.	10	ЛЗ	М	2	2	ТК	УОЛ
16.	Основные понятия о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения жидкости. Схемы турбулентности. Формула Дарси - Вейсбаха. Эксперименты Никурадзе и Мурина. Местные потери напора. Суммирование потерь напора.	11	Л	В	2	1	ТК	УО
17	Гидродинамика. Решение задач по динамике идеальной жидкости. Выдача задания по РГР	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
18.	Определение гидравлического коэффициента трения. Лабораторная работа № 2.	12	ЛЗ	М	2	2	ТК	УОЛ
19.	Гидравлический расчет напорных трубопроводов. Гидравлическая классификация напорных трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов: истечение через короткий трубопровод в атмосферу. [Всасывающая линия ц/насоса, дюкер]. Расчет длинных трубопроводов. Основная водопроводная формула. Последовательное и параллельное соединение труб.	13	Л	В	2	1	ТК	УО
20	Гидродинамика. Решение задач по динамике реальной жидкости	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО Д
21.	Определение коэффициентов местных сопротивлений и построение диаграммы пьезометрических напоров. Лабораторная работа № 3.	14	ЛЗ	М	2	2	ТК	УОЛ
22.	Гидравлический удар. Гидравлический удар при мгновенном закрытии запорного устройства. Положительный и отрицательный гидроудар. Стадии полного гидроудара. Влияние трения на величину гидроудара. Формула Жуковского. Постепенное закрытие запорного устройства. Неполный гидроудар. Стадии неполного гидроудара. Мероприятия по предупреждению и снижению величины гидроудара.	15	Л	П	2	1	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23.	Гидродинамика. Решение задач по динамике реальной жидкости	15	ПЗ	Т	2	1	ТК РК 2	УО РГР
24.	Определение коэффициентов местных сопротивлений и построение диаграммы пьезометрических напоров. Лабораторная работа № 4.	16	ЛЗ	М	2	1	ТК	УОЛ
25.	Гидравлические струи.	17	Л	Т	2		ТК	УО
26.	Динамика вязкой жидкости. Решение простейших задач на гидравлический расчет трубопроводов.	17	ПЗ	Т	2	2	РК 3	РГР Тс
27.	Истечение жидкости через малое отверстие с острой кромкой при постоянном напоре. Лабораторная работа №5.	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УОЛ
28.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Экз.
Итого:					54,2	36		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, УОЛ – устный отчет по лабораторным работам, ПО – письменный опрос, Д – доклад, Тс-тестирование; Экз. – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Гидравлика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью (практических, лабораторных) занятий является выработка практических навыков работы с основными понятиями, задачами и физическими свойствами жидкости. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивный метод моделирования.

Решение задач позволяет обучиться методикам проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования при проведении лабораторных занятий позволяет изучать гидравлические свойства жидкостей путем непосредственных измерений гидравлических параметров на лабораторных моделях и установках с использованием современных измерительных средств (ультразвуковой расходомер, ультразвуковой толщиномер, ультразвуковой уровнемер, насосные установки) с последующим компьютерным моделированием. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися значительной части вопросов теоретического курса, выполнение расчетно-графических работ, включающих решение задач, и подготовку доклада.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловский университет)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Гидравлика: учебник	Д.В. Штеренлихт	СПб.: Лань, 2022	1-27
2.	Гидравлика: учебник	К.П. Моргунов	СПб.: Лань, 2022	1-20

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Гидравлика: учебник	Р.Р. Чугаев	Л.: Энергоиздат, 1982	1-16
2.	Практикум по гидравлике: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/72985/#1	И.Е. Козарь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов	СПб.: Лань, 2016	1-27
3.	Учебное пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика»	А.И. Есин. Е.Н. Миркина	Саратов: ООО Изд. Центр Наука, 2019	1-27

	ftp://192.168.7.252/ELBIB/827_68.pdf			
4	Механика жидкости и газа: учебное пособие URL: https://reader.lanbook.com/book/363710	Е.Н Миркина, О.В. Михеева, С.С. Орлова, Т.А. Панкова	Саратов: ООО Издательский центр «Наука» 2022. 85с. - ISBN 978- 5-9999-3572-4	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Открытые учебно-методические материалы по теме «Гидравлика».
2. Открытые примеры расчетов и контрольных работ по гидравлике.

г) периодические издания

1. Электронный научный журнал «Гидравлика»- <http://hydrojournal.ru/>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet);

свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

– программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий №402 с меловыми

или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине имеется учебная аудитория для проведения учебных занятий №№ ГЛ-2, ГЛ-5.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся аудитория №№ 520, 522, 529 оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине «Гидравлика» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Гидравлика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Гидравлика»

Методические указания по изучению дисциплины «Гидравлика» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика».
3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Гидромелиорация,
природообустройство и строительство
в АПК» «14» мая 2024 года (протокол №
10).*