

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора института
перспективной инженерии
кандидат технических наук,
доцент Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика жидкости и газа

Направление подготовки	08.03.01 «Строительство»		
Направленность (профиль)	«Теплогазоснабжение и вентиляция»		
Год начала обучения	2026 г		
Форма обучения	очная		Очно-заочная
Реализуется в семестре	6		6

РАЗРАБОТАНО:

доцент
департамента строительной
инженерии и прототипирования.
Таран С.А.

Ставрополь, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Механика жидкости и газа» является формирование компетенции ПК-1; ПК-2 будущего бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Задачей дисциплины «Механика жидкости и газа» является формирование у студентов теоретической части и практических материалов, приобретение навыков по решению задач, что необходимо для успешного применения при проектировании и эксплуатации систем предназначенных для транспортирования жидкости по трубопроводам.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений. Её освоение происходит в бсеместре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию наружных сетей систем теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	ПК-1.ИД-2 Гидравлический расчет и выбор оборудования трубопроводных систем сетей теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	Использует нормативно-техническую документацию для обоснования технологических решений, выполняет и решает задачи при проектировании и эксплуатации систем предназначенных для транспортирования жидкости по трубопроводам.
ПК-2. Способен выполнять работы по проектированию технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	ПК-2.ИД-2 Гидравлический расчет и выбор оборудования трубопроводных систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	Использует релевантную информацию и выполняет оценку технологических решений проектов при проектировании и эксплуатации систем предназначенных для транспортирования жидкости по трубопроводам.

4. Объем учебной дисциплины/модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего 5 з.е. 180 ч.	ОФО	ОЗФО
Контактная работа:	80	12
Лекций	32	4
Лабораторных работ	16	4
Практических занятий	32	4
Самостоятельная работа	55	123
Формы контроля:	45	5
Формы контроля:		
Экзамен	45	45
Расчетно-графическая работа		

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Жидкость. Основные понятия. Физические свойства жидкости. Гидростатика. Основные свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Определение кинематического коэффициента вязкости вискозиметром Энглера ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Жидкость	ИД-2. ПК-2; ИД-2. ПК-1	4	4	2	8	2	2	2	17	Собеседование
2	Начало гидродинамики. Методы исследования движения жидкости. Основные понятия и определения гидродинамики ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Исследование работы гидравлического пресса ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Начало гидродинамики.		4	4	2	8				17	Собеседование
3	Гидравлические сопротивления Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Особенности течения при ламинарном режиме. Особенности течения при турбулентном режиме. Понятие о гладких и шероховатых трубах. Общие понятия о потерях напора. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Исследование режимов движения жидкости ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Гидравлические сопротивления		4	4	2	8				17	Собеседование
4	Основы расчета трубопроводных систем Классификация трубопроводов. Основные формулы при расчете трубопроводов. Основные задачи при расчете и проектировании трубопроводов. Расчет простого гидравлически короткого трубопровода. Особые случаи короткого трубопровода. Расчет сложного трубопровода. Понятие об экономически наиболее выгодном диаметре ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5.		8	8	4	8	2	2	2	17	Собеседование

	Определение потерь напора по длине при установившемся турбулентном течении жидкости ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Основы расчета трубопроводных систем									
5	Неустановившееся движение жидкости Гидравлический удар в трубопроводе. Использование гидравлического удара ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. Определение местных потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения жидкости ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Неустановившееся движение жидкости	4	4	2	8				17	Собеседование
6	Истечение жидкости через отверстия и насадки Истечение жидкости через отверстия и насадки. Классификация отверстий и насадков. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через насадки. Структура потока в различных насадках. Истечение при переменном напоре. Выравнивание уровней в сообщающихся сосудах. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. Определение коэффициентов истечения для отверстия и насадков ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Истечение жидкости через отверстия и насадки	4	4	2	8				19	Собеседование
7	Подобие гидромеханических процессов Моделирование, основные понятия. Теоремы подобия ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. Изучение устройства и определение характеристик редукционного клапана ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ Подобие гидромеханических процессов	4	4	2	8				19	Коллоквиум
	ИТОГО за семестр	32	32	16	55	4	4	4	123	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения. Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет

собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Гроховский, Д. В. Основы гидравлики и гидропривод : учебное пособие / Д. В. Гроховский. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 237 с. — ISBN 978-5-7325-1086-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94835.html>
2. Овсянников, Ю. Г. Гидропривод и основы гидропневмоавтоматики : учебное пособие / Ю. Г. Овсянников. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80459.html>
3. Орехова, Т. Н. Гидравлика и гидропневмопривод : учебное пособие / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80458.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Лапшев, Н. Н. Гидравлика : учебник / Н. Н. Лапшев. — 3-е изд., стер. — М. : Академия, 2010. — 272 с. : ил., табл. — (Учебник) (Высшее профессиональное образование. Строительство). — Гриф: Рек. УМО. — Библиогр. с. 265.—ISBN 978-5-7695-6714-8;532_LI242.
2. Разинов, Ю. И. Гидравлика и гидравлические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Разинов, П. П. Суханов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 159 с. — 978-5-7882-0849-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61839.htm>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к РГР по дисциплине «Механика жидкости и газа» для студентов специальности 08.03.01 «Строительство».
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Механика жидкости и газа» для студентов специальности 08.03.01 «Строительство».
3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Механика жидкости и газа» для студентов специальности 08.03.01 «Строительство».
4. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Механика жидкости и газа» для студентов специальности 08.03.01 «Строительство».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Вузовская ЭБ на платформах «MARK-SQL» - <http://www.library.stavsu.ru/>,
2. «Фолиант» - <http://catalog.ncstu.ru>, ЭБС

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	www.snip.ru – Программа «Стройконсультант», разработанная Госстроем России
2	http://03-ts.ru – электронная библиотека для инженеров
3	5. http://housebook.ru/index.php – Электронная библиотека

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при

проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (**МТС-Линк**).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.