



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

  
Л.М. Инаходова

26 мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03.02 «Механика жидкости и газа»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогасоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала подготовки	2022
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Белебей 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

С.Ю. Теплых  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1. Содержание лекционных занятий .....	5
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	5
4.3. Содержание практических занятий .....	5
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	6
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	7
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	8
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	8
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-2 ОПК-1</b> Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	<b>32 ОПК-1.2</b> Знать: характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований <b>У2 ОПК-1.2</b> Уметь: Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований <b>В2 ОПК-1.2</b> Владеть: Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
		<b>ИД-4 ОПК-1</b> Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	<b>У4 ОПК-1.4</b> Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
		<b>ИД-5 ОПК-1</b> Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>35 ОПК-1.5</b> Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
		<b>ИД-6 ОПК-1</b> Выполняет решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>В6 ОПК-1.6</b> Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ИД-1 ОПК-3</b> Выполняет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>31 ОПК-3.1</b> Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности <b>У1 ОПК-3.1</b> Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

			<b>В1 ОПК-3.1</b> Владеть: Методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>ИД-2 ОПК-3</b> Производит выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>32 ОПК-3.2</b> Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>В2 ОПК-3.2</b> Владеть: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Высшая математика; Физика; Инженерная и компьютерная графика; Химия; Теоретическая механика; Экология	Основы технической механики	
ОПК-3	Теоретическая механика; Инженерная геодезия; Инженерная геология	Строительные материалы; Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы технической механики	Основы электротехники и электроснабжения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>10</b>	<b>10</b>
лекционные занятия (ЛЗ)*	6	6
лабораторные работы (ЛР)	2	2
практические занятия (ПЗ)	2	2
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>121</b>	<b>121</b>
самостоятельное изучение материала	121	121
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Лабораторные работы, практические занятия	Лабораторные работы, практические занятия
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

\* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Введение. Основные свойства жидкости. Общие законы и уравнения гидростатики	4	2	-	25	1	1	33
2	Основы кинематики жидкости	2	-	-	24	1	2	29
3	Общие законы и уравнения гидродинамики	-	-	2	24	1	2	29
4	Потери напора при установившемся движении жидкости	-	-	-	24	-	2	26
5	Истечение жидкости из отверстий и насадков	-	-	-	24	1	2	27
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>121</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>144</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 3</b>				
1	Введение. Основные свойства жидкости. Общие законы и уравнения гидростатики	Введение. Основные свойства жидкости. Общие законы и уравнения гидростатики	Предмет механики жидкости и газов. Краткий исторический очерк развития МЖГ. Связь МЖГ с другими отраслями знаний. Основные понятия и определения. Плотность, вязкость, сжимаемость, поверхностное натяжение, температурное расширение Дифференциальные уравнения равновесия жидкости Л. Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Формула для определения гидростатического давления в точке. Относительный покой жидкости. Сила гидростатического давления, действующая на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давления. Графоаналитический способ определения силы давления и точки ее приложения. Плавание тел. Закон Архимеда.	2
2	Основы кинематики жидкости	Основы кинематики жидкости Общие законы и уравнения гидродинамики	Методы изучения движения жидкости. Основные понятия кинематики. Уравнение неразрывности (сплошности) движущейся жидкости. Режимы движения жидкости, число Рейнольдса. Задачи гидродинамики. Модель идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струи и распространение его на поток жидкости для установившегося плавноизменяющегося движения.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

**4.2. Содержание лабораторных занятий**

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 3</b>				
1	Введение. Основные свойства жидкости. Общие законы и уравнения гидростатики	Изучение физических свойств жидкости	Изучение физических свойств жидкости	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>2</b>

### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 3</b>				
1	Общие законы и уравнения гидродинамики	Изучение структуры потока жидкости Определение режима течения	Изучение структуры потока жидкости Определение режима течения	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>2</b>

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 3</b>				
1.	Введение. Основные свойства жидкости. Общие законы и уравнения гидростатики	самостоятельное изучение материала	Предмет механики жидкости и газов. Краткий исторический очерк развития МЖГ. Связь МЖГ с другими отраслями знаний. Основные понятия и определения.	25
2.	Основы кинематики жидкости		Плотность, вязкость, сжимаемость, поверхностное натяжение, температурное расширение	24
3.	Общие законы и уравнения гидродинамики		Дифференциальные уравнения равновесия жидкости Л. Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Формула для определения гидростатического давления в точке.	24
4.	Потери напора при установившемся движении жидкости		Относительный покой жидкости. Сила гидростатического давления, действующая на плоские и криволинейные поверхности.	24
5.	Истечение жидкости из отверстий и насадков		Эпюры давления. Графоаналитический способ определения силы давления и точки ее приложения.	24
<b>Итого за семестр:</b>				<b>121</b>
<b>Итого:</b>				<b>121</b>

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

### 2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

### 3. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### 4. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Ильина Т.Н., Семенов А.С. Основы гидравлики и теплотехники; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 70253">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 70253</a>	ЭР	+	+
2.	Глухов В.С., Дикой А.А., Дикая И.В. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 1. Основы гидравлики; Армавирский государственный педагогический университет, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 82446">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 82446</a>	ЭР	+	+
3.	Глухов В.С., Дикой А.А., Дикая И.В. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 2. Основы теплотехники; Армавирский государственный педагогический университет, 2019.-	ЭР	+	+



	Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  82447">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  82447</a>			
4.	Давыдов А.П., Валиуллин М.А., Замалеев З.Х. Основы гидравлики и теплотехники; Ай Пи Ар Медиа, 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  116474">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  116474</a>	ЭР	+	+
5.	Сапухин А.А., Курочкина В.А. Основы гидравлики; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  30350">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  30350</a>	ЭР	+	+
6.	Гусев В.П., Гусева Ж.А. Основы гидравлики; Профобразование, 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  66394">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  66394</a>	ЭР	+	+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

#### 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

#### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер <a href="https://browser.yandex.com">https://browser.yandex.com</a>	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack <a href="https://codecguide.com">https://codecguide.com</a>	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

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

##### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

##### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

##### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

##### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

#### **10. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.О.03.02 «Механика жидкости и газа»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Теплогазоснабжение и вентиляция</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очно-заочная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2022</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>144 / 4</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>экзамен</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-2 ОПК-1</b> Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	<b>32 ОПК-1.2</b> Знать: характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований <b>У2 ОПК-1.2</b> Уметь: Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований <b>В2 ОПК-1.2</b> Владеть: Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
		<b>ИД-4 ОПК-1</b> Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	<b>У4 ОПК-1.4</b> Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
		<b>ИД-5 ОПК-1</b> Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>35 ОПК-1.5</b> Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
		<b>ИД-6 ОПК-1</b> Выполняет решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>В6 ОПК-1.6</b> Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ИД-1 ОПК-3</b> Выполняет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>31 ОПК-3.1</b> Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности <b>У1 ОПК-3.1</b> Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования

			профессиональной терминологии <b>В1 ОПК-3.1</b> Владеть: Методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>ИД-2 ОПК-3</b> Производит выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>32 ОПК-3.2</b> Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>В2 ОПК-3.2</b> Владеть: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Раздел 5.	
	Введение. Основные свойства жидкости. Общие законы и уравнения гидростатики	Основы кинематики жидкости	Общие законы и уравнения гидродинамики	Потери напора при установившемся движении жидкости	Истечение жидкости из отверстий и насадков	
	Отчет по лабораторным работам					Вопросы к экзамену
ИД-2 ОПК-1	32 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2
	У2 ОПК-1.2	У2 ОПК-1.2	У2 ОПК-1.2	У2 ОПК-1.2	У2 ОПК-1.2	У2 ОПК-1.2
	В2 ОПК-1.2	В2 ОПК-1.2	В2 ОПК-1.2	В2 ОПК-1.2	В2 ОПК-1.2	В2 ОПК-1.2
ИД-4 ОПК-1	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4
ИД-5 ОПК-1	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5
ИД-6 ОПК-1	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6
ИД-1 ОПК-3	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1
	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1
	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1
ИД-2 ОПК-3	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2
	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2
	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### 2.1. Формы текущего контроля успеваемости

##### Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям

1. Определение : вязкость - это
2. Определение : плотность - это
3. Теплоемкость - это
4. Как с помощью формулы Сазерленда рассчитать динамический коэффициент вязкости
5. Что такое критерий Прандтля  $Pr$ ?
6. Как вязкость потока связана с трением
7. Как кинематическая вязкость связана с динамической вязкостью
8. Как перевести единицы измерения вязкости Сантипуаз в  $Pa \cdot s$

9. Что такое условная вязкость
10. Как определить условную вязкость?
11. Что такое малое отверстие?
12. Какую стенку можно назвать тонкой?
13. Дать определение коэффициента сжатия струи?
14. Формула для определения подачи и скорости потока через отверстие по величине напора?
15. Как экспериментальными методами можно определить коэффициент скорости, коэффициент сжатия струи и коэффициент расхода?
16. Какие типы насадков можно выделить?
17. Как геометрия насадка влияет на поджатие струи?
18. Доказать на основании формул влияние геометрии насадка на скорость истечения струи
19. Какие формы насадков увеличивают скорость истечения струи?
20. Как определяется время опорожнения резервуара при наличии и отсутствии насадков?
21. дать определение : давление насыщения - это
22. дать определение : удельный объем воды - это
23. дать определение : удельный объем пара - это
24. Отношение удельных объемов пара/воды равно?
25. Определение: удельная энтальпия воды - это
26. Удельная энтальпия пара - это
27. Удельная теплота парообразования - это
28. Удельная энтропия воды - это
29. Удельная энтропия пара - это
30. Как вязкость связана с величиной касательного напряжения трения?

### **Примерный перечень заданий к практическим занятиям**

1. Определение высоты поднятия жидкости в манометре. Определение избыточного давления на свободной поверхности воды в резервуаре.
2. Гидростатическое давление на плоских и криволинейных поверхностях. Плавание тел. закон Архимеда.
3. Определение расхода воды, протекающей по восходящему трубопроводу.
4. Определение напора в резервуаре. Расчет абсолютного давления в резервуаре
5. Определение потерь на трение в потоке несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли
6. Определение потерь напора при установившемся движении жидкости
7. Определение местных потерь давления. Коэффициент потерь давления.
8. Определение потерь давления. Пьезометрический график.


### **2.2. Формы промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Наука «Механика жидкости и газа» и ее задачи.
2. Основные свойства жидкости.
3. Силы, действующие на жидкость.
4. Давление в жидкости.
5. Гидростатическое давление.
6. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
7. Основное уравнение гидростатики.
8. Свободная поверхность жидкости.
9. Закон Паскаля, закон Архимеда
10. Пьезометрическая высота. Вакуум.
11. Потенциальный напор.
12. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.
13. Простейшие гидравлические машины.
14. Приборы для измерения давления.
15. Закон Архимеда.
16. Относительный покой жидкости.
17. Основные понятия кинематики жидкости: линия тока, трубка тока, струйка, нормальное сечение, расход.
18. Виды движения жидкости.
19. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости.

20. Расход жидкости. Средняя скорость.
21. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости.
22. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Бернулли.
23. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
24. Коэффициент Кориолиса.
25. Трубка Пито, водомер Вентури.
26. Полный напор для целого потока.
27. Потери напора при установившемся движении жидкости.
28. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
29. Ламинарное движение жидкости.
30. Турбулентное движение жидкости.
31. Виды гидравлических потерь.
32. Потери напора по длине.
33. Местные гидравлические сопротивления.
34. Основные виды местных сопротивлений.
35. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
36. Гидравлический расчет трубопроводов.
37. Уравнение постоянства расхода.
38. Потери напора по длине при ламинарном равномерном установившемся движении жидкости.
39. Потери напора на трение по длине трубы при турбулентном движении жидкости.
40. Классификация струй.

**Образец билета:**

	<p><b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение</b>  <b>высшего образования «Самарский государственный технический университет»</b>  <b>(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)</b>  <b>Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</b></p>
<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>1</u></b></p>	
<p>По дисциплине (модулю): «Механика жидкости и газа»</p>	
<p>Направление 08.03.01 «Инженерные технологии»</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука «Механика жидкости и газа» и ее задачи.</li> <li>2. Пьезометрическая высота. Вакуум.</li> <li>3. Расход жидкости. Средняя скорость.</li> </ol>	
<p><b>Составил:</b>          доцент, к.т.н. _____ Ю.Н. Зотов          _____ (подпись)          « ____ » _____ 202 г.</p>	<p><b>Утверждаю:</b>          Зав.кафедрой _____ А.А. Цынаева          _____ (подпись)          « ____ » _____ 202 г.</p>

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

**3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Защита отчёта по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

#### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(31-50) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-15) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

#### Критерии оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(31-50) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(1-15) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0) баллов

#### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Задачи для решения на практических занятиях	0-50 баллов
2.	Защита отчёта по лабораторным работам	0-50 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».



**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

#### Шкала оценивания результатов

Таблица 11

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.О.03.02 «Механика жидкости и газа»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю) подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.03.02 «Механика жидкости и газа»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2022
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
5	144 / 4	6	2	2	4	121	9	экзамен
Итого	144 / 4	6	2	2	4	121	9	экзамен

<b>Универсальные компетенции:</b>	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ИД-2 ОПК-1	Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
ИД-4 ОПК-1	Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
ИД-5 ОПК-1	Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
ИД-6 ОПК-1	Выполняет решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ИД-1 ОПК-3	Выполняет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ИД-2 ОПК-3	Производит выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с механикой жидкости газа.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях, защиты отчёта по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме экзамена