

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 18.03.2024 00:47:15

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-

технологического факультета

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 03 20 19.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика жидкости и газа

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7.. «29» 03 2019г.).

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» на заседании кафедры теплогазоснабжения № 6 «28» 03 20 19 г.

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы

к.т.н., доцент

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Поливанова Т.В.

Согласовано: на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 1 «30» 08 20 19 г.

И.о. зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

/Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Научить студентов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования теоретического и экспериментального исследования в области механики жидкости и газа, для усвоения профилирующих дисциплин направления подготовки, развития навыков практического использования гидравлических закономерностей при решении конкретных задач в области машиностроения.

1.2 Задачи дисциплины

- формирования у обучающихся необходимого объема знаний и умений для изучения и использования современных научных методов расчета в области машиностроения;
- освоение обучающимися основных методов расчётов и экспериментальных исследований в области механики жидкости и газа и применение полученных знаний для усвоения профилирующих дисциплин направления подготовки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать: методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>

		Владеть: методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;	Знать: научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки Уметь: изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки Владеть: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-18	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Механика жидкости и газа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) «Базовая часть» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Физические свойства жидкостей	Плотность, удельный вес, температурное расширение, сжимаемость, скорость упругих деформаций, капиллярность. Определения, размерности, единицы, измерения. Вязкость, способы практического измерения. Зависимость свойств от давления и температуры. Основные математические модели жидкости – идеальная, упругая невязка, вязкая неупругая жидкости. Понятие о капельных и газообразных жидкостях. Неньютоновские жидкости. Физические свойства жидкости, не учитываемые в уравнениях механики жидкости и газа – поверхностное натяжение, упругость насыщенных паров, растворимость газов в жидкостях.
2	Гидростатика	Поверхностные и массовые силы, их аналитическое представление, абсолютный и относительный покой жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения. Давление абсолютное, избыточное, вакуумметрическое. Дифференциальные уравнения равновесия покоящиеся жидкости. Поверхность уровня. Равновесие жидкости под действием силы тяжести. Пьезометрическая высота, пьезометрический (гидростатический) напор, его энергетический смысл. Относительный покой жидкости в равномерно вращающемся вокруг собственной оси цилиндре. Закон Паскаля, уравнение сообщающихся сосудов и его применение в технике. Взаимодействие покоящейся жидкости с твердыми границами произвольной формы, равновесие твердых тел в покоящейся жидкости. Закон Архимеда.
3	Кинематика жидкости и газа	Виды движения жидкости, методы Лагранжа и Эйлера. Элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход (объемный, массовый, весовой), средняя скорость. Параллельно струйная модель потока. Элементарная струйка, её свойства. Интегральные формы уравнений количества движения и кинетической энергии потока. Режимы течения жидкостей, критерий гидродинамического подобия, критерий Рейнольдса, критическая скорость.
4	Динамика жидкости	Дифференциальное уравнение течения идеальной жидкости. Интеграл Д. Бернулли для потока идеальной и реальной жидкостей. Гидродинамический напор, потери напора. Напорная и пьезометрическая линии, их уклоны. Мощность потока жидкости. Практическое применение уравнения Д. Бернулли (водомеры, эжекторы, высота всасывания насосной установки). Кавитация. Гидравлический удар, физическая сущность. Формулы Н.Е. Жуковского, локализация гидроудара.

5	Гидравлические сопротивления	Гидравлическое трение. Местные гидравлические сопротивления, потери напора. Равномерное течение жидкости в круглых цилиндрических трубах (уравнение движения, эпюра касательных напряжений, распределение локальных скоростей, формула расхода, коэффициент гидравлического трения). Основные статистические характеристики турбулентного потока (пульсации скоростей и давлений, осредненная скорость, эпюра локальных осредненных скоростей, пристенный слой). Понятие о гидравлически гладких трубах и шероховатостях их внутренних поверхностей. Метод Шези. Водопроводная формула. Модуль расхода.
6	Движение жидкости в напорных трубопроводах	Простые и сложные трубопроводы. Напорно-расходные характеристики простого трубопровода, трубопровода с последовательным соединением участков различного диаметра и длины, трубопровода с параллельным соединением ветвей, с путевым отбором жидкости. Работа насоса на сеть.
7	Течение жидкости через отверстия и насадки	Истечение в газовую среду и под уровень при постоянном напоре через малое отверстие в тонкой стенке. Продолжительность опорожнения резервуара. Насадки, виды и назначение. Взаимодействие струи и преграды.
8	Равномерное движение в открытых руслах	Ограничение скорости и уклона дна. Энергия потока в живом сечении, сопряженные глубины. Понятие о гидравлическом прыжке.
9	Статика и динамика газов	Физические свойства газов. Статическое давление. Эпюры давления. Приведенное статическое и полное давления. Потери давления при движении газа. Эпюры ветрового давления на поверхности зданий, фильтрация газа. Скорость витания наносов.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля	Компетенции
		Лекции, час	№ лаб.	№ практ.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Физические свойства жидкостей и газов	2	1	-	У1, 2, 4, 6	КО (4 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
2	Гидростатика	2	2	-	У1, 2, 4, 6	КО (4 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
3	Кинематика жидкости и газа	2	3	-	У1, 2, 3,4, 5, 6, М1	КО (8 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
4	Динамика жидкости	2	4	-	У1, 2, 3,4, 5, 6, М1	КО (8 недели)	ОПК-1 ПК-1

							ПК-18
5	Гидравлическое сопротивление	2	5	-	У1, 2, 3, 4, 5, 6, М1,2	КО (10 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
6	Движение жидкости в напорных трубопроводах	2	6	-	У3...6, М1	КО (12 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
7	Течение жидкости через отверстия и насадки	2	7	-	У1, 2, 3,4, 5, 6, М1	КО (14 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
8	Равномерное движение в открытых руслах	2	8	-	У3,У6	КО (16 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
9	Статика и динамика газов	2	9	-	У6, М1	КО (18 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18

КО - (контрольный опрос)

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Тарирование приборов для измерения давления	2
2	Основной закон гидростатики. Экспериментальная проверка основного уравнения гидростатики и закона Паскаля	2
3	Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса.	2
4	Определение коэффициентов местных сопротивлений.	2
5	Линейные и местные потери напора. Расчеты параметров гидравлического удара.	2
6	Динамика жидкости	2
7	Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли	2
8	Определение коэффициентов местных сопротивлений	2
9	Параметрические испытания насоса	2
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Прибор для измерения давления жидкости и газа	2 неделя	8
2.	Основное уравнение гидростатики. Силы статического давления. Закон Архимеда.	6 неделя	6
3.	Гидравлические параметры потока. Уравнение неразрывности.	12 неделя	10
4.	Уравнение Д. Бернулли, его геометрический и физический смысл. Гидродинамический напор. Потери напора Практическое применение уравнения Д. Бернулли. Гидравлика отверстий и насадков. Взаимодействие струи с преградой. Гидравлический удар.	18 неделя	6
5.	Гидравлический расчет напорных потоков.	22 неделя	12
6.	Гидравлический расчет безнапорных потоков.	28 неделя	14
7.	Фильтрация грунтовых вод. Фильтрационные расчеты.	32 неделя	2,9
8.	Статика и динамика газов.	36 неделя	8
Итого			71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторное занятие «Основной закон гидростатики. Экспериментальная проверка основного уравнения гидростатики и закона Паскаля»	Использование макетов лабораторных установок	2
2	Лабораторное занятие «Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли»	Использование макетов лабораторных установок	2
3	Лекция раздела «Гидравлическое сопротивление»	Мультимедийная презентация	2

4	Лекция раздела «Течение жидкости через отверстия и насадки»	Мультимедийная презентация	2
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика Физика Химия Инженерная графика	Теоретическая механика Техническая механика Материаловедение Технология конструкционных материалов Механика жидкости и газа	Электротехника и электроника Основы проектирования Теория автоматического управления Процессы и операции формообразования Математическое моделирование в машиностроении Оптимизация и моделирование технологических процессов Основы инженерного творчества Теория решения изобретательных задач Научно-исследовательская работа

<p>ПК-1</p> <p>способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p>	<p>Материаловедение</p> <p>Электротехника и электроника</p> <p>Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры</p> <p>Механика жидкости и газа</p> <p>Экология</p>	<p>Основы инженерного творчества</p> <p>Теория решения изобретательных задач</p> <p>Процессы и операции формирования</p>	<p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Технологическая оснастка</p>
<p>ПК-18</p> <p>умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>Материаловедение</p> <p>Техническая механика</p> <p>Механика жидкости и газа</p>	<p>Процессы и операции формирования</p>	<p>Технологическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
ОПК-1/начальный, основной	Знать: - некоторые методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в	Знать: - основные методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - в полном объеме основные методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
	<p>профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на начальном этапе использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями использования некоторых законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического 	<p>нальной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями использования некоторых законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 	<p>применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме использованием некоторых законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
	и экспериментального исследования		
ПК 1/начальный, основной	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые методы по изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать на начальном этапе научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми технологиями изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; 	<p>Знать :</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать основную научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными технологиями изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме сведения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать в полном объеме научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме технологиями изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
ПК 18/ основной	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать некоторые методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в полном объеме; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Физические свойства жидкостей и газов	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С1-19 Т 1-27 Р 1-11	Согласно табл.7.2
2	Гидростатика	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 20-31 Т 28-44 Р 12-20	Согласно табл.7.2
3	Кинематика жидкостей и газа	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 32-44 Т 45-86 Р 21-27	Согласно табл.7.2
4	Динамика жидкости	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 45-58 Т 87-114 Р 28-33	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
5	Гидравлические сопротивления	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 59-71 Т 115-145 Р 34-39	Согласно табл.7.2
6	Движение жидкости в напорных трубах	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 72-112 Т 146-194 Р 40-52	Согласно табл.7.2
7	Течение жидкости через отверстия и насадки	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 113-119 Т 195-127 Р 53-61	Согласно табл.7.2
8	Равномерное движение в открытых руслах	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 120-140 Т 128-150 Р 62-70	Согласно табл.7.2
9	Статика и динамика газов	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 120-140 Т 128-150 Р 62-70	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2 «Гидростатика»

1. Гидростатическое давление, единицы измерения, свойства.
2. Давление абсолютное, избыточное, вакуумметрическое.
3. Поверхностные и массовые силы в покоящейся жидкости. Дифференциальное уравнение равновесия покоящейся жидкости. Поверхность уровня.
4. Равновесие покоящейся жидкости под действием силы тяжести.
5. Приборы для измерения давления. Пьезометр. Пьезометрическая высота.
6. Плоскость сравнения. Геометрическая высота. Пьезометрический напор. Основное уравнение гидростатики, его физический смысл.
7. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.
8. Сила гидростатического давления жидкости на плоскую фигуру. Центр давления.
9. Сила гидростатического давления жидкости на криволинейную поверхность.
10. Гидростатическая прочность цилиндрической оболочки.
11. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
12. Гидростатический парадокс и его объяснение.

Примеры текстовых контрольных заданий для текущего контроля

1. Жидкость плотностью $\rho=800 \text{ кг/м}^3$ и вязкостью $\nu=2,2 \text{ Ст}$ подается на расстояние L по горизонтальной трубе диаметром d в количестве Q . Определить давление и мощность, которые требуются для указанной подачи. Местные сопротивления отсутствуют. Данные взять из таблицы 1.

Таблица 1

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
$L, \text{ м}$	32	45	55	60	80	100
$d, \text{ мм}$	20	32	45	50	75	50
$Q, \text{ л/с}$	1,2	2,0	2,2	3,0	4,5	5,0

2. Определить потери напора при движении воды по стальному трубопроводу длиной L и диаметром d . Расход воды Q , вязкость $\nu=1,31 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, шероховатость внутренней поверхности трубопровода $k=0,3 \text{ мм}$. Данные взять из таблицы 2.

Таблица 2

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
$L, \text{ м}$	150	200	300	400	500	800
$d, \text{ мм}$	50	75	100	125	150	100
$Q, \text{ л/с}$	5,5	8,0	6,0	12,0	15,0	10,0

3. Определить расход в трубопроводе длиной L и диаметром d , если давление в начале трубопровода P_1 , давление в конце трубопровода P_2 . Перекачиваемая жидкость – вода. Коэффициент гидравлического трения принять $\lambda=0,0125$. Данные взять из таблицы 3.

Таблица 3

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
L , м	50	75	100	125	150	200
d , мм	32	45	50	75	100	125
P_1 , ат	5	6	7	8	9	10
P_2 , ат	0,5	1,0	0,3	0,2	1,2	1,5

4. Жидкость плотностью $\rho=900 \text{ кг/м}^3$ и вязкостью $\nu=0,01$ Ст нагнетается по горизонтальному трубопроводу длиной L и диаметром d . Определить давление в первоначальном сечении, если в конечном сечении трубопровода давление атмосферное, расход жидкости Q , шероховатость стенок трубопровода $k=0,06$ мм. Данные из таблицы 4.

Таблица 4

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
L , м	5	10	20	30	40	50
d , мм	25	32	40	50	75	100
Q , л/с	6,0	6,5	8,0	9,8	12	15

Полностью оценочные средства представлены в учебно- методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Зачет и экзамен проводятся в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 200 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
1	2	3	4	5
Лабораторное занятие № 1. Тарирование приборов для измерения давления	2	Количество правильных ответов менее 50 %”	4	Количество правильных ответов более 50 %

Лабораторное занятие № 2. Основной закон гидростатики. Экспериментальная проверка основного уравнения гидростатики и закона Паскаля	4	Количество правильных ответов менее 50 %”	8	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторное занятие № 3. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса	6	Количество правильных ответов менее 50 %”	12	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторное занятие № 4. Определение коэффициентов местных сопротивлений	6	Количество правильных ответов менее 50 %”	12	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	6		12	
Итого за семестр	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 10 заданий (6 вопросов и 4 задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст] : учебник для везов / Р. Р. Чугаев. – Изд. 6-е, репринтное. – Москва: Бастет, 2013. – 672 с.
2. Лапшев, Н. Н. Гидравлика [Текст] : учебник / Н. Н. Лапшев. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 272 с.
3. Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация [Текст] : учебное пособие / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. – 4-е изд, перераб, и доп. – М. : Стройиздат, 2003. – 397 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Метревели, В. Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями [Текст] :

учебное пособие / В. Н. Метревели. – М.: Высшая школа, 2007. – 192 с.

5. Альтшуль, А. Д. Примеры расчетов по гидравлике [Текст] : Учебное пособие / А. Д. Альтшуль, В. И. Колицун, Ф. Г. Майоровский и др. – М. : Стройиздат, 1976 .- 255 с.

6. Полищук, В. Г. Механика жидкостей и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Полищук, А. И. Поздняков; Юго- Зап. гос. ун-т. - Курск : 2017 . -123 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс] : методические рекомендации по изучению учебной дисциплины для студентов направления 08.03.01/ЮЗГУ, сост. В. Г. Полищук, А. И. Поздняков. – Курск : ЮЗГУ, 2016 . – 129 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Автомобильные дороги;

Промышленное и гражданское строительство;

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика;

Водоснабжение и санитарная техника

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

1. <http://bibliolub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».

3. <http://schoolcollection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

4. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «Консультант плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Механика жидкости и газа» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты курсового проекта, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Механика жидкости и газа»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Механика жидкости и газа» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Механика жидкости и газа» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении

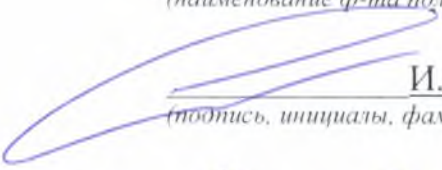
процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-
технологического факультета
(наименование ф-та полностью)


И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика жидкости и газа
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7. «25» 05 2019г.).

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» на заседании кафедры теплогазоснабжения №16 «26» июня 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.
 Разработчик программы _____
 к.т.н., доцент _____ Поливанова Т.В.
(ученая степень и учебное звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №1 «30» 08 2019 г.

И.о. зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.
(ученая степень и учебное звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
 /Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20__ г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20__ г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Научить студентов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования теоретического и экспериментального исследования в области механики жидкости и газа, для усвоения профилирующих дисциплин направления подготовки, развития навыков практического использования гидравлических закономерностей при решении конкретных задач в области машиностроения.

1.2 Задачи дисциплины

- формирования у обучающихся необходимого объема знаний и умений для изучения и использования современных научных методов расчета в области машиностроения;

- освоение обучающимися основных методов расчётов и экспериментальных исследований в области механики жидкости и газа и применение полученных знаний для усвоения профилирующих дисциплин направления подготовки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать: методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>

		Владеть: методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;	Знать: научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки Уметь: изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки Владеть: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-18	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Механика жидкости и газа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) «Базовая часть» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Физические свойства жидкостей Гидростатика	<p>Плотность, удельный вес, температурное расширение, сжимаемость, скорость упругих деформаций, капиллярность. Определения, размерности, единицы, измерения. Вязкость, способы практического измерения. Зависимость свойств от давления и температуры. Основные математические модели жидкости – идеальная, упругая невязка, вязкая неупругая жидкости. Понятие о капельных и газообразных жидкостях. Неньютоновские жидкости. Физические свойства жидкости, не учитываемые в уравнениях механики жидкости и газа – поверхностное натяжение, упругость насыщенных паров, растворимость газов в жидкостях.</p> <p>Поверхностные и массовые силы, их аналитическое представление, абсолютный и относительный покой жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения. Давление абсолютное, избыточное, вакуумметрическое. Дифференциальные уравнения равновесия покоящиеся жидкости. Поверхность уровня. Равновесие жидкости под действием силы тяжести. Пьезометрическая высота, пьезометрический (гидростатический) напор, его энергетический смысл. Относительный покой жидкости в равномерно вращающемся вокруг собственной оси цилиндре. Закон Паскаля, уравнение сообщающихся сосудов и его применение в технике. Взаимодействие покоящейся жидкости с твердыми границами произвольной формы, равновесие твердых тел в покоящейся жидкости. Закон Архимеда.</p>
2	Кинематика жидкости и газа Динамика жидкости	<p>Виды движения жидкости, методы Лагранжа и Эйлера. Элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход (объемный, массовый, весовой), средняя скорость. Параллельно струйная модель потока. Элементарная струйка, её свойства. Интегральные формы уравнений количества движения и кинетической энергии потока. Режимы течения жидкостей, критерий гидродинамического подобия, критерий Рейнольдса, критическая скорость.</p> <p>Дифференциальное уравнение течения идеальной жидкости. Интеграл Д. Бернулли для потока идеальной и реальной жидкостей. Гидродинамический напор, потери напора. Напорная и пьезометрическая линии, их уклоны. Мощность потока жидкости. Практическое применение уравнения Д. Бернулли (водомеры, эжекторы, высота всасывания наносной установки). Кавитация. Гидравлический удар, физическая сущность. Формулы Н.Е. Жуковского, локализация гидроудара.</p>

3	<p>Гидравлические сопротивления</p> <p>Движение жидкости в напорных трубопроводах</p>	<p>Гидравлическое трение. Местные гидравлические сопротивления, потери напора. Равномерное течение жидкости в круглых цилиндрических трубах (уравнение движения, эпюра касательных напряжений, распределение локальных скоростей, формула расхода, коэффициент гидравлического трения). Основные статистические характеристики турбулентного потока (пульсации скоростей и давлений, осредненная скорость, эпюра локальных осредненных скоростей, пристенный слой). Понятие о гидравлически гладких трубах и шероховатостях их внутренних поверхностей. Метод Шези. Водопроводная формула. Модуль расхода.</p> <p>Простые и сложные трубопроводы. Напорно-расходные характеристики простого трубопровода, трубопровода с последовательным соединением участков различного диаметра и длины, трубопровода с параллельным соединением ветвей, с путевым отбором жидкости. Работа насоса на сеть.</p>
4	<p>Течение жидкости через отверстия и насадки. Равномерное движение в открытых руслах</p>	<p>Истечение в газовую среду и под уровень при постоянном напоре через малое отверстие в тонкой стенке. Продолжительность опорожнения резервуара. Насадки, виды и назначение. Взаимодействие струи и преграды. Ограничение скорости и уклона дна. Энергия потока в живом сечении, сопряженные глубины. Понятие о гидравлическом прыжке.</p>

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля	Компетенции
		Лекции, час	№ лаб.	№ практ.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика	1	1	-	У1, 2, 4, 6	КО (4 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
2	Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкости	1	3	-	У1, 2, 3,4, 5, 6, М1	КО (10 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
3	Гидравлическое сопротивление. Движение жидкости в напорных трубопроводах	2	5	-	У1, 2, 3, 4, 5, 6, М1,2	КО (14 недели)	ОПК-1 ПК-1 ПК-18
4	Течение жидкости	2	7	-	У1, 2, 3,4, 5, 6, М1	КО (18 недели)	ОПК-1 ПК-1

	сти через отверстия и насадки. Равномерное движение в открытых руслах						ПК-18
--	---	--	--	--	--	--	-------

КО - (контрольный опрос)

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Тарирование приборов для измерения давления	1
2	Основной закон гидростатики. Экспериментальная проверка основного уравнения гидростатики и закона Паскаля	1
3	Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса.	1
4	Определение коэффициентов местных сопротивлений	1
Итого		4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Прибор для измерения давления жидкости и газа	2 неделя	8
2.	Основное уравнение гидростатики. Силы статического давления. Закон Архимеда.	6 неделя	6
3.	Гидравлические параметры потока. Уравнение неразрывности.	12 неделя	10
4.	Уравнение Д. Бернулли, его геометрический и физический смысл. Гидродинамический напор. Потери напора Практическое применение уравнения Д. Бернулли.	18 неделя	10

	Гидравлика отверстий и насадков. Взаимодействие струи с преградой. Гидравлический удар.		
5.	Гидравлический расчет напорных потоков.	22 неделя	22
6.	Гидравлический расчет безнапорных потоков.	28 неделя	14
7.	Фильтрация грунтовых вод. Фильтрационные расчеты.	32 неделя	2,9
8.	Статика и динамика газов.	36 неделя	18
Итого			95,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика Физика Химия Инженерная графика	Теоретическая механика Техническая механика Материаловедение Технология конструкционных материалов Механика жидкости и газа	Электротехника и электроника Основы проектирования Теория автоматического управления Процессы и операции формообразования Математическое моделирование в машиностроении Оптимизация и моделирование технологических процессов Основы инженерного творчества Теория решения изобретательных задач Научно-исследовательская работа

<p>ПК-1</p> <p>способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p>	<p>Материаловедение</p> <p>Электротехника и электроника</p> <p>Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры</p> <p>Механика жидкости и газа</p> <p>Экология</p>	<p>Основы инженерного творчества</p> <p>Теория решения изобретательных задач</p> <p>Процессы и операции формообразования</p>	<p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Технологическая оснастка</p>
<p>ПК-18</p> <p>умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>Материаловедение</p> <p>Техническая механика</p> <p>Механика жидкости и газа</p>	<p>Процессы и операции формообразования</p>	<p>Технологическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
ОПК-1/начальный, основной	<p>Знать:</p> <p>- некоторые методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моде-</p>	<p>Знать:</p> <p>- в полном объеме основные методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
	<p>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на начальном этапе использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями использования некоторых законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 	<p>лирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями использования некоторых законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 	<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме использованием некоторых законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
ПК 1/начальный, основной	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые методы по изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать на начальном этапе научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми технологиями изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; 	<p>Знать :</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать основную научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными технологиями изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме сведения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать в полном объеме научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме технологиями изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	3	4	5
ПК 18/ основной	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать некоторые методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в полном объеме; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С1-19 Т 1-27 Р 1-11	Согласно табл.7.2
2	Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкости	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 32-44 Т 45-86 Р 21-27	Согласно табл.7.2
3	Гидравлическое сопротивление. Движение жидкости в напорных трубопроводах	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 59-71 Т 115-145 Р 34-39	Согласно табл.7.2
4	Течение жидкости через отверстия и насадки. Равномерное движение в открытых руслах	ОПК-1, ПК-1, ПК-18	Лекция, СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 72-112 Т 146-194 Р 40-52	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика».

1. Гидростатическое давление, единицы измерения, свойства.
2. Давление абсолютное, избыточное, вакуумметрическое.
3. Поверхностные и массовые силы в покоящейся жидкости. Дифференциальное уравнение равновесия покоящейся жидкости. Поверхность уровня.
4. Равновесие покоящейся жидкости под действием силы тяжести.
5. Приборы для измерения давления. Пьезометр. Пьезометрическая высота.
6. Плоскость сравнения. Геометрическая высота. Пьезометрический напор. Основное уравнение гидростатики, его физический смысл.
7. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.
8. Сила гидростатического давления жидкости на плоскую фигуру. Центр давления.
9. Сила гидростатического давления жидкости на криволинейную поверхность.
10. Гидростатическая прочность цилиндрической оболочки.
11. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
12. Гидростатический парадокс и его объяснение.

Примеры текстовых контрольных заданий для текущего контроля

1. Жидкость плотностью $\rho=800 \text{ кг/м}^3$ и вязкостью $\nu=2,2 \text{ Ст}$ подается на расстояние L по горизонтальной трубе диаметром d в количестве Q . Определить давление и мощность, которые требуются для указанной подачи. Местные сопротивления отсутствуют. Данные взять из таблицы 1.

Таблица 1

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
$L, \text{ м}$	32	45	55	60	80	100
$d, \text{ мм}$	20	32	45	50	75	50
$Q, \text{ л/с}$	1,2	2,0	2,2	3,0	4,5	5,0

2. Определить потери напора при движении воды по стальному трубопроводу длиной L и диаметром d . Расход воды Q , вязкость $\nu=1,31 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, шероховатость внутренней поверхности трубопровода $k=0,3 \text{ мм}$. Данные взять из таблицы 2.

Таблица 2

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
$L, \text{ м}$	150	200	300	400	500	800
$d, \text{ мм}$	50	75	100	125	150	100
$Q, \text{ л/с}$	5,5	8,0	6,0	12,0	15,0	10,0

3. Определить расход в трубопроводе длиной L и диаметром d , если давление в начале трубопровода P_1 , давление в конце трубопровода P_2 . Перекачиваемая жидкость – вода. Коэффициент гидравлического трения принять $\lambda=0,0125$. Данные взять из таблицы 3.

Таблица 3

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
L , м	50	75	100	125	150	200
d , мм	32	45	50	75	100	125
P_1 , ат	5	6	7	8	9	10
P_2 , ат	0,5	1,0	0,3	0,2	1,2	1,5

4. Жидкость плотностью $\rho=900 \text{ кг/м}^3$ и вязкостью $\nu=0,01 \text{ Ст}$ нагнетается по горизонтальному трубопроводу длиной L и диаметром d . Определить давление в первоначальном сечении, если в конечном сечении трубопровода давление атмосферное, расход жидкости Q , шероховатость стенок трубопровода $k=0,06 \text{ мм}$. Данные из таблицы 4.

Таблица 4

Данные	Варианты					
	а	б	в	г	д	е
L , м	5	10	20	30	40	50
d , мм	25	32	40	50	75	100
Q , л/с	6,0	6,5	8,0	9,8	12	15

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Для тестирования используются компьютерные тесты, контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 200 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
1	2	3	4	5
Собеседование по теме: «Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика»	0	Доля правильных ответов менее 50%	12	Доля правильных ответов более 50%

Реферат по теме: «Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкости»	0	Реферат выполнен с замечаниями, тема реферата раскрыта не полностью	12	Реферат выполнен в полном объеме, тема реферата раскрыта полностью
Тестирование по теме: «Гидравлическое сопротивление. Движение жидкости в напорных трубопроводах»	0	Доля правильных ответов менее 50%	12	Доля правильных ответов более 50%
СРС	0		36	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен:	0		60	
Итого:	0		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла, - задание на установление соответствия – 2 балла, - решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст] : учебник для везов / Р. Р. Чугаев. – Изд. 6-е, репринтное. – Москва: Бастет, 2013. – 672 с.

2. Лапшев, Н. Н. Гидравлика [Текст] : учебник / Н. Н. Лапшев. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 272 с.

3. Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация [Текст] : учебное пособие / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. – 4-е изд, перераб, и доп. – М. : Стройиздат, 2003. – 397 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Метревели, В. Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями [Текст] : учебное пособие / В. Н. Метревели. – М.: Высшая школа, 2007. – 192 с.

5. Альтшуль, А. Д. Примеры расчетов по гидравлике [Текст] : Учебное пособие / А. Д. Альтшуль, В. И. Колицун, Ф. Г. Майоровский и др. – М. : Стройиздат, 1976 .- 255 с.

6. Полищук, В. Г. Механика жидкостей и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Полищук, А. И. Поздняков; Юго- Зап. гос. ун-т. - Курск : 2017 . -123 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс] : методические рекомендации по изучению учебной дисциплины для студентов направления 08.03.01/ЮЗГУ, сост. В. Г. Полищук, А. И. Поздняков. – Курск : ЮЗГУ, 2016 . – 129 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
 Автомобильные дороги;
 Промышленное и гражданское строительство;
 Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика;
 Водоснабжение и санитарная техника

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

1. <http://bibliolub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».

3. <http://schoolcollection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

4. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «Консультант плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Механика жидкости и газа» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты курсового проекта, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Механика жидкости и газа»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Механика жидкости и газа» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Механика жидкости и газа» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Теку-

щий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			