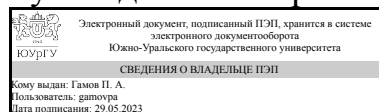


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



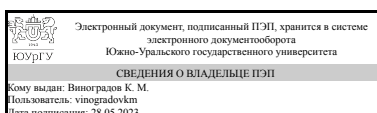
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Механика жидкости и газа  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

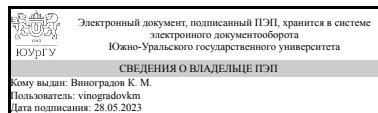
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



К. М. Виноградов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Механика жидкостей и газов является прикладной инженерной наукой, широко использующей теоретические положения механики и данные эксперимента для решения задач различных областей практики. Задачами изучения дисциплины является выработка знаний о физических свойствах жидкостей и газов, основах гидростатики и гидродинамики, использовании теорий подобия и моделирования, гидравлическом проектировании трубопроводов, истечении жидкостей и газов через отверстия и насадки, об устройстве и принципе работы гидравлических машин.

## Краткое содержание дисциплины

Гидростатика. Гидродинамика. Назначение и классификация трубопроводов. Гидравлические машины.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: Основные законы равновесия и движения жидких сред Умеет: Описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения Имеет практический опыт: получения практических результатов на основе гидравлических расчетов
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: Теоретические основы функционирования гидравлических приводов Умеет: Рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах Имеет практический опыт: выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.25.02 Metallургия цветных металлов, 1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.10 Физика, 1.О.11 Химия, 1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.21 Электротехника и электроника, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия	ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов, ФД.02 Художественное литье, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах	<p>Знает: основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса, теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов</p> <p>Умеет: использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества, математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы</p>
1.О.25.02 Metallургия цветных металлов	<p>Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов</p> <p>Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения</p>

	работ согласно технологическим инструкциям и правилам
1.О.11 Химия	<p>Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека</p> <p>Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий</p> <p>Имеет практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций</p>
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур</p> <p>Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам</p> <p>Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач</p>
1.О.10 Физика	<p>Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов</p> <p>Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов</p> <p>Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для</p>

	решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологией
1.О.12 Физическая химия	<p>Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов, основные закономерности физико-химических процессов</p> <p>Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов, решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы</p> <p>Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий, владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий</p>
1.О.15 Теоретическая механика	<p>Знает: сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний</p> <p>Умеет: использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат, строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Имеет практический опыт: расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, владения методами теоретического исследования механических</p>

	явлений и процессов
1.О.21 Электротехника и электроника	<p>Знает: возможные опасности при работе с электротехникой, особенности выполнения цепочечных расчетов, основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения</p> <p>Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы</p> <p>Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем, чтения электрических схем, владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике</p>
1.О.25.03 Литейное производство	<p>Знает: Технологии разных способов литья, Теоретические основы литейных процессов</p> <p>Умеет: Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья, Рассчитывать параметры технологического процесса литья</p> <p>Имеет практический опыт: по изготовлению литейных форм и отливок, по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими</p>
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику</p> <p>Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения</p>

	необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам</p> <p>Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов, применения теории вероятностей и математической статистики, преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов, основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа.</p> <p>Умеет: Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки, выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации.</p> <p>Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость.</p>
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: основные математические методы , основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы

	<p>математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
подготовка к компьютерному тестированию	13,75	13,75	
подготовка к защите лабораторных работ	10	10	
подготовка к практическим занятиям и выполнение контрольных работ	30	30	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Гидростатика	12	8	0	4
2	Гидродинамика	22	14	0	8
3	Гидравлические машины	14	10	0	4

##### 5.1. Лекции



№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидравлическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Определение давления жидкости в открытом и закрытом сосуде.	4
2	1	Давление жидкости на плоские стенки. Гидравлический пресс. Приборы для измерения давления.	4
3	2	Гидродинамика. Основные понятия: Установившееся и неустановившееся движения, поток жидкости, элементарная струйка, смоченный периметр, напорные и безнапорные трубы, траектория движения частиц и жидкости и линий тока; площадь живого сечения, гидравлический радиус.	6
4	2	Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Приборы для измерения расхода и скорости жидкости. Число Рейнольдса. Шероховатость стенок труб. Определение потерь напора по длине. Местные сопротивления. Определение суммарных потерь.	6
5	2	Назначение и классификация трубопроводов. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Гидравлический удар. Истечение жидкости из отверстия и насадок.	2
6	3	Общие понятия о гидравлических машинах. Поршневые гидравлические машины. Принципиальная схема поршневых насосов. Классификация поршневых насосов. Производительность поршневых насосов. Графики подачи поршневых насосов.	4
7	3	Воздушные колпаки. Индикаторная диаграмма. Мощность насосов. Эксплуатация насосов. Лопастные гидравлические машины. Центробежные насосы. Принцип действия. Классификация центробежных насосов. Основное уравнение центробежного насоса. Влияние формы лопаток на развиваемый напор. Давление насоса, определяемое по показателям приборов. Закон пропорциональности. Закон подобия. Осевое усилие и способы его уменьшения. Кавитация. Высота установки насоса. Характеристика центробежного насоса. Параллельная и последовательная работа насосов. Основные неполадки в работе насоса и их устранение.	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач по теме "Гидростатика"	0
2	2	Решение задач по теме "Гидродинамика"	0
3	3	Расчет центробежного насоса	0

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Давление жидкости на плоские стенки. Гидравлический пресс. Приборы для измерения давления.	4
2	2	Режимы движения жидкости	4
4	2	Уравнение Бернулли	4
3	3	Поршневые гидравлические машины. Принципиальная схема поршневых насосов. Классификация поршневых насосов. Производительность поршневых насосов.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к компьютерному тестированию	ПЭУМЛ: п. 3, п.4 -с.3-34	4	13,75
подготовка к защите лабораторных работ	ПЭУМЛ: п.2 - с.8-20, ЛР № 1 - с.99-111, ЛР № 2 - с. 111-118	4	10
подготовка к практическим занятиям и выполнение контрольных работ	ПЭУМЛ: п. 3 КР №1 , п.5 Часть1, с.8-105, КР № 2, п.5, Часть 2, с. 105-237 КР № 3, п. 5, Часть 2, с. 237-317, с. 394-443.	4	30

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 1	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы ( задаются два вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: приведены методики оценивания технологических параметров - 1 балл, выводы логичны и обоснованы - 1 балл, оформление работы соответствует требованиям - 1 балл, правильный ответ на вопрос - 1 балл.	зачет
2	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 2	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы ( задаются два вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	зачет

						результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: приведены методики оценивания технологических параметров - 1 балл, выводы логичны и обоснованы - 1 балл, оформление работы соответствует требованиям - 1 балл, правильный ответ на вопрос - 1 балл.	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	0,25	10	Проверка КР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. КР должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Критерии начисления баллов: расчетная и графическая части выполнены верно - 10 баллов; расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов; расчетная часть выполнены верно, в графической части есть замечания - 6 баллов, в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный - 4 балла, в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен - 2 балла, работа не представлена или содержит грубые ошибки - 0 баллов.	зачет
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа № 2	0,3	10	Проверка КР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. КР должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Критерии начисления баллов: расчетная и графическая части выполнены верно - 10 баллов; расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов; расчетная часть выполнены верно, в графической части есть замечания - 6 баллов, в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный - 4 балла, в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен - 2 балла, работа	зачет

						не представлена или содержит грубые ошибки - 0 баллов.	
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа № 3	0,25	10	Проверка КР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. КР должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Критерии начисления баллов: расчетная и графическая части выполнены верно - 10 баллов; расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов; расчетная часть выполнены верно, в графической части есть замечания - 6 баллов, в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный - 4 балла, в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен - 2 балла, работа не представлена или содержит грубые ошибки - 0 баллов.	зачет
6	4	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	5	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2029 № 179). Тест состоит 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ соответствует 0 баллов.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающегося ( утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: Основные законы равновесия и движения жидких сред	+	+	+	+		+
ОПК-1	Умеет: Описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения			+	+	+	
ОПК-1	Имеет практический опыт: получения практических результатов на основе гидравлических расчетов	+	+	+	+		
ОПК-6	Знает: Теоретические основы функционирования гидравлических приводов						++
ОПК-6	Умеет: Рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах	+	+				+
ОПК-6	Имеет практический опыт: выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий	+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Гойдо, М. Е. Вопросы для программированного контроля подготовки студентов к лабораторным работам по курсу "Гидравлика и гидравлические машины" ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика; ЮУрГУ; М. Е. Гойдо, А. Ф. Данилейко, Т. А. Моница; Под ред М. Е. Гойдо. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1985. - 34 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Гойдо, М. Е. Вопросы для программированного контроля подготовки студентов к лабораторным работам по курсу "Гидравлика и гидравлические машины" ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика; ЮУрГУ; М. Е. Гойдо, А. Ф. Данилейко, Т. А. Моница; Под ред М. Е. Гойдо. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1985. - 34 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Крестин Е.А., Крестин И.Е. Задачник по гидравлике с примерами расчетов <a href="https://e.lanbook.com/book/158956">https://e.lanbook.com/book/158956</a>

		Лань	
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кожевникова Н.Г., Ещин А.В., Шевкун Н.А., Драный А.В. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум. <a href="https://e.lanbook.com/book/168950">https://e.lanbook.com/book/168950</a>
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Дерябин, И. П. Гидравлика [Электронный ресурс] / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. Челябинск , 2019. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000563298">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000563298</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лебедев, Н. И. Гидравлические машины и объёмный гидропривод : учебное пособие / Н. И. Лебедев. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/104735">https://e.lanbook.com/book/104735</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сборник задач по гидравлике для технических вузов : учебное пособие / Д. А. Бутаев, З. А. Калмыкова, Л. Г. Подвидз [и др.] ; под редакцией И. И. Куколевского, Л. Г. Подвидза. — 6-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 486 с. — ISBN 978-5-7038-3231-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/106459">https://e.lanbook.com/book/106459</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.
Практические занятия и семинары		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.
Лекции		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.