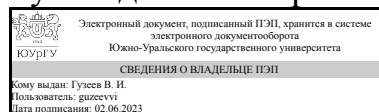


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



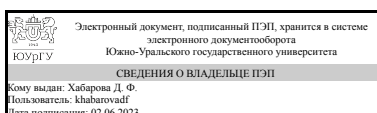
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Гидравлика
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

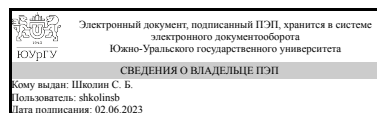
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



С. Б. Школин

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основных законов гидромеханики и методов расчета гидросистем.

Краткое содержание дисциплины

Понятие жидкости. Физические свойства жидкостей и газов. Силы действующие в жидкости, давление в жидкости, основы гидростатики. Основные понятия кинематики жидкости, Одномерная модель потока идеальной и реальной жидкости. Режимы течения жидкости, гидравлические потери. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Расчет простых и сложных трубопроводов. Взаимодействие потока жидкости с ограничивающими его стенками.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знает: – Основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование; Умеет: – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях; Имеет практический опыт: – Использования методов расчета жидких и газообразных потоков;
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Знает: - Проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы; Умеет: – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; Имеет практический опыт: - Расчета и исследования характеристик гидросистем;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.17 Соппротивление материалов, 1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.18 Теория механизмов и машин, 1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.21 Материаловедение, 1.О.19 Детали машин и основы конструирования, 1.О.22 Электротехника и электроника	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.17 Соппротивление материалов	<p>Знает: - Основные положения механики деформируемого твердого тела;; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации;; - Соппротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов; Умеет: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации;; – Применять полученные знания соппротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Расчета конструкций на прочность;; – Применения полученных знаний о соппротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;</p>
1.О.22 Электротехника и электроника	<p>Знает: - Основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств;; - Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; Умеет: - Определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств;; - Выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; Имеет практический опыт: - Безопасного использования электротехнического оборудования;; - Расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств;</p>
1.О.16 Теоретическая механика	<p>Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; , – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;; - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы; Умеет: - Оценивать</p>

	<p>корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики;,- Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем;,- Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p>
<p>1.О.15.01 Начертательная геометрия</p>	<p>Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов; Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям;- Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах;- Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций;</p>
<p>1.О.19 Детали машин и основы конструирования</p>	<p>Знает: - Основы проектирования технических объектов;,- Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;,- Методику построения расчетных силовых схем;- Виды и характеристики приводов;- Виды и характеристики силовых механизмов;- Методику точностного расчета;- Методики прочностных и жесткостных расчетов; Умеет: - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;,- Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; , - Читать технологическую и конструкторскую документацию;- Составлять силовые расчетные схемы;- Рассчитывать параметры приводов;- Выбирать силовые механизмы;- Производить силовые расчеты;- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;- Назначать технические требования на детали и сборочные единицы;- Выбирать материалы деталей;- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;</p>

	<p>Имеет практический опыт: - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач; - Проектирования зажимных устройств;- Проектирования корпуса;</p>
1.О.21 Материаловедение	<p>Знает: – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;– Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.);- Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов; - Материаловедение в объеме выполняемой работы; Умеет: – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств;</p>
1.О.18 Теория механизмов и машин	<p>Знает: – Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения; - Способы анализа и синтеза машин и механизмов; Умеет: – Рассчитывать кинематические и динамические параметры движения механизмов; - Производить структурный, кинематический, силовой и динамический анализ и выбирать оптимальные варианты; Имеет практический опыт: - Владения методами силового и кинематического анализа и синтеза механизмов; - Использования методов структурного, силового, кинематического и динамического 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	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к практическим занятиям	20	20	
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	8	
Подготовка к зачету	25,75	25,75	
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	Введение	1	1	0	0
2	Равновесие жидкости и газа.	15	3	6	6
3	Основы кинематики и динамики жидкости	7	3	2	2
4	Режимы течения жидкости в трубах, гидравлические сопротивления, истечение жидкостей из отверстий и насадок	15	5	2	8
5	Гидравлический расчет трубопроводов	8	2	6	0
6	Взаимодействие потока жидкости с ограничивающими его стенками	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет гидравлики. Краткая историческая справка. Применение гидромашин и гидроприводов в современном машиностроении.	1
1,2	2	Определение жидкости. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Основные свойства жидкости. Свойства гидростатического давления. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Равновесие жидкости в поле силы тяжести. Основной закон гидростатики. Измерение давления. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Плавание тел. Относительный покой жидкости.	3
3,4	3	Основные понятия кинематики жидкости. Расход. Уравнение неразрывности. Дифференциальные уравнения движения идеальной (не вязкой) жидкости и их интегрирование. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости	3
5,6	4	Режимы течения жидкости в трубах. Число Рейнольдса. Общие сведения о гидравлических потерях. Ламинарное течение жидкости в трубах. Распределение касательных напряжений и скоростей по сечению потока,	3

		потери энергии. Ламинарное течение в зазоре между двумя стенками. Турбулентное равномерное движение жидкости в гладких и шероховатых трубах. Распределение скоростей по сечению.	
7	4	Определение потерь напора по длине. Местные гидравлические сопротивления. Основные виды местных сопротивлений. Истечение жидкости из отверстий и насадков при постоянном и переменном напоре.	2
8	5	Расчет простого трубопровода постоянного сечения. Соединение простых трубопроводов. Расчет сложных трубопроводов. Расчет трубопроводов с насосной подачей жидкости.	2
9	6	Взаимодействие потока жидкости с ограничивающими его стенками.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Определение давления в покоящейся жидкости.	2
2,3	2	Нахождение сил давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Определение точки приложения сил. Построение тел давления.	4
4	3	Уравнение Бернулли для установившегося течения идеальной жидкости. Построение пьезометрической и напорной линий	2
5	4	Истечение жидкости из отверстий и насадков при постоянном напоре.	2
6	5	Гидравлический расчет простых трубопроводов.	2
7	5	Гидравлический расчет сложных трубопроводов (последовательных, параллельных, разветвленных).	2
8	5	Гидравлический расчет трубопроводов с насосной подачей жидкости.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование физических свойств жидкости.	2
2	2	Изучение приборов для измерения давления	2
3	2	Определение абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления.	2
4	3	Опытная иллюстрация уравнения Бернулли	2
5	4	Изучение режимов течения жидкости в трубе.	2
6	4	Определение коэффициентов местных потерь.	4
7	4	Определение коэффициентов потерь на трение по длине.	2

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 практическим занятиям	Осн. лит. [2] все 447 стр., осн. лит. [4] все 80 стр., осн. лит. [5] все 79 стр., доп. лит. [3] все 544 стр., электронная учеб.-метод. лит. [2] все 320 стр., отечественные и зарубежные журналы	6	20
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Осн. лит. [3] все 672 стр., доп. лит. [2] все 544 стр., метод. указания СРС [1] все 42	6	8

	стр., электронная учеб.-метод. лит. [3] все 288 стр., ПО Microsoft-Office		
Подготовка к зачету	Осн. лит. [1] все 423 стр., доп. лит. [1] все 206 стр., электронная учеб.-метод. лит. [1] стр. 248, ПО Microsoft-Office, БД BSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases, База данных ВИНТИ РАН	6	25,75

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	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 1	0,1	1	К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	зачет
2	6	Промежуточная аттестация	Защита лабораторной работы 2	-	1	К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	зачет

						рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	
3	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 3	0,1	1	К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе	зачет
4	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 4	0,1	1	К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе	зачет

						0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	
5	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 5	0,1	1	<p>К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) .</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе</p> <p>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.</p>	зачет
6	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 6	0,1	1	<p>К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) .</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе</p> <p>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.</p>	зачет
7	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 7	0,1	1	<p>К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не</p>	зачет

					<p>менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) .</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе</p> <p>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-8	Знает: – Основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование;	+						
ОПК-8	Умеет: – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях;	+					+	
ОПК-8	Имеет практический опыт: – Использования методов расчета жидких и газообразных потоков;	+					+	
ОПК-9	Знает: - Проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы;					+		
ОПК-9	Умеет: – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы;		+		+		+	
ОПК-9	Имеет практический опыт: - Расчета и исследования характеристик гидросистем;		+		+		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для вузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
2. Сборник задач по машиностроительной гидравлике Учеб. пособие для вузов Д. А. Бутаев, З. А. Калмыкова, Л. Г. Подвидз и др.; Под ред. И. И.

Куколевского, Л. Г. Подвидза. - 5-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2002. - 447 с. ил.

3. Чугаев, Р. Р. Гидравлика: Техническая механика жидкости Учеб. для гидротехн. спец. вузов. - 4-е изд., доп. и перераб. - Л.: Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1982. - 672 с. ил.

4. Темнов, В. К. Сборник задач по технической гидроаэромеханике Текст В. К. Темнов ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - 4-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 80 с. ил.

5. Ложков, Е. Ф. Сборник задач по гидравлике Ч. 1 Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1984. - 79 с.

б) дополнительная литература:

1. Вакина, В. В. Машиностроительная гидравлика: Примеры расчетов Учеб. пособие для техн. спец. вузов. - Киев: Вища школа, 1987. - 206 с. ил.

2. Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) Текст учебник для вузов по направлениям "Техн. науки", "Техника и технология" А. Д. Гиргидов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2007. - 544 с. ил.

3. Темнов, В. К. Решение типовых задач гидромеханики Текст учеб. пособие В. К. Темнов, М. Е. Гойдо, Е. К. Спиридонов ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 97 с. электрон. версия

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

1. Гидротехника. ISSN онлайн-версии 2227-8427 (электронная версия) <http://hydroteh.ru> Доступный архив 01.2009 - 01.2015

2. Гидравлика <http://hydrojournal.ru> Доступный архив 09.2016 - 09.2016

3. Гидравлика и пневматика ООО "Издательство ГиП" Информ.-техн. журн. СПб. , 2005-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бровченко П.Н., Прохасько Л.С. Руководство к лабораторным работам на комплексе «Капелька». – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 42 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бровченко П.Н., Прохасько Л.С. Руководство к лабораторным работам на комплексе «Капелька». – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 42 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Электронно-	Викулин, П.Д. Гидравлика систем водоснабжения и

	литература	библиотечная система издательства Лань	водоотведения: учебник. [Электронный ресурс] / П.Д. Викулин, В.Б. Викулина. — Электрон. дан. — М. : МИСИ – МГСУ, 2015. — 248 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73667 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. [Электронный ресурс] / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50160 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51930 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	109 (3г)	Лаборатория гидравлики кафедры "Гидравлика и гидропневмосистмы" с лабораторными установками (4 шт.) и портативными комплексами «Капелька» для выполнения лабораторных работ
Лекции	314 (2)	Интерактивная доска