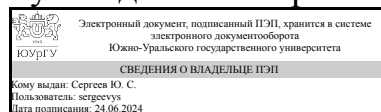


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



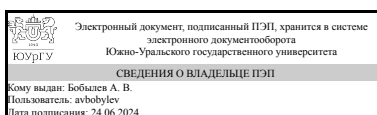
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Механика жидкости и газа
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

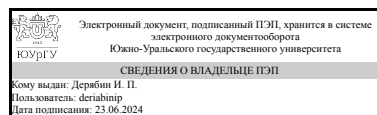
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



А. В. Бобылев

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



И. П. Дерябин

1. Цели и задачи дисциплины

В системе подготовки инженеров машиностроительных специальностей «Механика жидкости и газа» является одной из основных общеобразовательных дисциплин. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний законов равновесия и движения жидких и газообразных тел, приобретение студентами умений и навыков использования этих законов для решения технических задач, связанных с профессиональной деятельностью. Задачами изучения дисциплины являются: - получение представления о фундаментальных и прикладных исследованиях в области механики жидкости и газа; - изучение основных законов покоя и движения жидкости и газов; - изучение особенностей течения потоков через различные виды сопротивлений и трубопроводов при установившемся течении и при мгновенном закрытии трубопроводов; - изучение основных элементов гидроприводов оборудования.

Краткое содержание дисциплины

Предметом изучения этого курса служат законы равновесия и движения жидкости и газа, а также их воздействие на твердые поверхности и тела. Практическое значение данной дисциплины заключается в том, что механика жидкости и газа представляет собой основу для инженерных расчетов во многих областях техники. В частности, значение законов механика жидкости и газа необходимо для решения многих технических вопросов в области проектирования гидро и газопроводов оборудования машиностроительных производств

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	Знает: физические свойства жидкостей и газов (вязкость и упругость) и их влияние на гидравлические явления Умеет: выполнять экспериментальное исследование гидравлических устройств автоматики Имеет практический опыт: снятия основных характеристик гидравлических устройств автоматики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14 Физика, 1.О.23 Электротехника	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.23 Электротехника	Знает: методы экспериментального анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных и переходных режимах Умеет: формулировать задачи по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта и исследования, оформлять результаты, применять компьютерную технику для выполнения исследования электрических цепей Имеет практический опыт: лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов
1.О.14 Физика	Знает: методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, фундаментальные разделы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики Умеет: работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных, использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач Имеет практический опыт: физического эксперимента, проведения расчетов при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой, навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов при решении задач, анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Гидравлические потери	30	30
Гидравлический расчет трубопроводов	19,5	19,5
Основы гидростатики: гидростатическое давление; сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Вводные сведения. Основные физические свойства жидкости и газа	3	3	0	0
2	Основы гидростатики. Основные законы и уравнения	10	6	4	0
3	Гидродинамика	22	10	6	6
4	Гидравлический расчет трубопроводов	14	4	4	6
5	Истечение жидкости из отверстий и насадков	7	1	2	4
6	Гидрооборудование. Пневматические машины	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет гидравлики. Основные физические свойства жидкости и газа.	3
2	2	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Пьезометрическая высота: эпюры распределения давления. Силы гидростатического давления, действующие на плоские и криволинейные поверхности.	6
3	3	Основные задачи гидродинамики. Установившееся и неустановившееся движение. Расход и уравнение расхода. Напорное и безнапорное движения. Режимы движения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.	6
4	3	Общие сведения о потерях напора. Потери напора по длине при ламинарном режиме. Турбулентный режим движения жидкости. Определение коэффициента гидравлического трения. Местные потери напора. Уравнения состояния и закономерности движения газа	4
5	4	Классификация трубопроводов. Расчет простого трубопровода постоянного	4

		диаметра. Последовательное соединение труб. Параллельное соединение труб. Расчет всасывающего трубопровода насосной установки	
6	5	Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке в ат-мосферу и под уровень. Насадки, их назначение и класси-фикация.	1
7	6	Основные виды гидрооборудования: насосы, гидрораспределители, клапаны, дроссели, фильтры, гидробаки.	6
8	6	Пневматические машины	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Гидростатика: гидростатическое давление; сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки	4
2	3	Гидродинамика: уравнение Бернулли; режимы движения жидкости	4
3	3	Гидравлические потери	2
4	4	Гидравлический расчет трубопроводов	2
5	4	Расчет всасывающего трубопровода насосной установки	2
6	5	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Режимы движения жидкости	2
2	3	Исследование уравнения Бернулли	4
3	4	Исследование гидравлических сопротивлений и определение коэффициента трения при движении воды по длине трубы	4
4	4	Исследование местных гидравлических сопротивлений	2
5	5	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2
6	5	Определение парметров насадка	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Гидравлические потери	ПУМД, осн. лит. 1	4	30
Гидравлический расчет трубопроводов	ПУМД, осн. лит. 1	4	19,5
Основы гидростатики: гидростатическое давление; сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.	ПУМД, осн. лит. 1,	4	20

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	4	Проме- жуточная аттестация	Письменный опрос	-	40	Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного опроса по темам лекций (разделы 1 – 4) и практических работ. Студенту задается по 1 вопросу по лекциям и практическим работам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
ОПК-11	Знает: физические свойства жидкостей и газов (вязкость и упругость) и их влияние на гидравлические явления	+
ОПК-11	Умеет: выполнять экспериментальное исследование гидравлических устройств автоматики	+
ОПК-11	Имеет практический опыт: снятия основных характеристик гидравлических устройств автоматики	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дерябин, И. П. Гидравлика [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам для бакалавров направления 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 55 с. : ил.

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. Чиненова Т.П., Чиненов С.Г. Гидравлика: Учебное пособие по лабораторным работам.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 53 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.;
Практические занятия и семинары	310 (1)	Проектор BenQ MP722 – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip KMPlayer
Самостоятельная работа студента	213 (1)	Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Mb, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЦЦ-14-00249 от 20.02.2015 AutoCAD 2014, Inventor 2014(378-96010***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander
Лекции	310 (1)	Проектор BenQ MP722 – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip KMPlayer
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок: Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Mb / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод

		DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW « Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт. Монитор Benq GL955 – 13 шт. Экран Projecta – 1 шт. Проектор Epson EMP -82 – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	403 (2)	Автоматизированное рабочее место в составе: системный блок ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo 2418 MHz, 512 ОЗУ, 120 GB RAM, монитор Samsung Sync Master 743N 17” LCD – 10 шт.
Лабораторные занятия	113 (1)	Стенд для исследования модели гидропривода – 1 шт. Стенд для испытания поршневого гидроцилиндра – 1 шт. Стенд для испытания шестеренного насоса – 1 шт. Стенд для испытания аксиально-поршневого гидромотора – 1 шт. Стенд учебный ПССИД-010-6ЛР «Приборы и средства создания и из-мерения давления». Типовой комплект учебного оборудования ООГ-08-6ЛР-01 «Основы общей гидравлики»