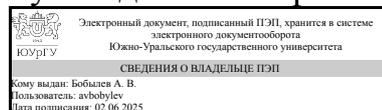


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



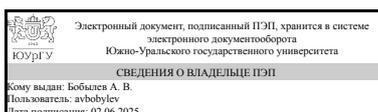
А. В. Бобылев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.16 Гидравлика и основы гидропневмосистем  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Технология машиностроения, станки и инструменты

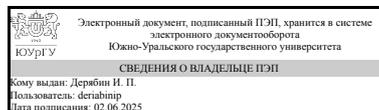
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., 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 «Гидравлика» 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 тру-бопроводов 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, а также их воздействие на твердые поверхности и тела. Практическое значение данной дисциплины заключается в том, что гидравлика представляет собой основу для инженерных расчетов во многих областях техники. В частности, значение законов гидравлики необходимо для решения многих технических вопросов в области проектирования гидроприводов оборудования машиностроительных производств

## 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: Закономерности гидравлики, действующие в процессе изготовления и эксплуатации машиностроительных изделий. Умеет: Анализировать процессы гидравлики, происходящие при изготовлении и эксплуатации машиностроительных изделий. Имеет практический опыт: Использования закономерностей гидравлики, действующих в процессе изготовления изделий, при решении прикладных задач.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Теоретическая механика, 1.О.12 Сопротивление материалов, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр), Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	1.О.13 Детали машин, 1.О.18 Электротехника

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Теоретическая механика	Знает: Обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа и законов теоретической механики., Единую систему конструкторской документации Умеет: Разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, находить оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа., Оформлять комплекты конструкторской документации. Читать технологическую и конструкторскую документацию. Имеет практический опыт: Применения обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и реализации оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа методами теоретической механики., Разработки и оформления конструкторской документации.
1.О.12 Сопротивление материалов	Знает: Основные подходы к решению задач, связанных с оценкой прочности и жесткости машиностроительных конструкций., Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы.Методики прочностных и жесткостных расчетов.Методику построения расчетных силовых схем. Умеет: Участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов решения на основе их анализа., Составлять силовые расчетные схемы.Производить силовые расчеты.Выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций Имеет практический опыт: Проектирования элементов машиностроительных конструкций по оценке их

	<p>прочности и жесткости., Анализа напряженного и деформированного состояний материалов. По определению размеров рассчитываемых конструкций с учетом рационального использования современных материалов.</p>
<p>Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: ход выполнения проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа., основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда., Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки., Проектную документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании. Умеет: участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа., различать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности., участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать</p>

	<p>средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.,  Участвовать в проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности изготовления машиностроительных изделий при помощи систем автоматизированного проектирования.  Имеет практический опыт: выбора оптимальных вариантов решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.,  использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности., Определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей.Разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем., Анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов.Изучения структуры и измерения затрат времени на выполнение технологических и вспомогательных операций, обработки и анализа результатов измерения.</p>
<p>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда., ход выполнения проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа. Умеет: различать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности., участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе</p>

	их анализа. Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности., Выбирать оптимальные варианты решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75	
Основы гидростатики: гидростатическое давление; сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.	30	30	
Гидравлический расчет трубопроводов	30	30	
Гидравлические потери	29,75	29.75	
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	Основы гидростатики. Основные законы и уравнения	3	1	2	0
2	Гидродинамика	5	1	2	2
3	Гидравлический расчет трубопроводов	3	1	0	2
4	Гидрооборудование	1	1	0	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Пьезометрическая высота: эпюры распределения давления. Силы гидростатического давления, действующие на плоские и криволинейные	1

		поверхности.	
2	2	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.	1
3	3	Общие сведения о потерях напора. Потери напора по длине при ламинарном режиме. Турбулентный режим движения жидкости. Определение коэффициента гидравлического трения. Местные потери напора.	1
4	4	Основные виды гидрооборудования: насосы, гидрораспределители, клапаны, дроссели, фильтры, гидробаки	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Гидростатика: гидростатическое давление; сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки	2
2	2	Гидродинамика: уравнение Бернулли; режимы движения жидкости	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Режимы движения жидкости	2
2	3	Исследование гидравлических сопротивлений и определение коэффициента трения при движении воды по длине трубы	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Основы гидростатики: гидростатическое давление; сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.	ПУМД, осн. лит. 1, 2 (р. 1, 2)	5	30
Гидравлический расчет трубопроводов	ПУМД, осн. лит. 1, 2 (р. 3,4, 5)	5	30
Гидравлические потери	ПУМД, осн. лит. 1, 2 (р. 6)	5	29,75

## 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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	5	Промежуточная 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.	зачет

## 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-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: Закономерности гидравлики, действующие в процессе изготовления и эксплуатации машиностроительных изделий.	+
ОПК-9	Умеет: Анализировать процессы гидравлики, происходящие при изготовлении и эксплуатации машиностроительных изделий.	+
ОПК-9	Имеет практический опыт: Использования закономерностей гидравлики, действующих в процессе изготовления изделий, при решении прикладных задач.	+

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	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+6Мб / 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 измерения давления». Типовой комплект учебного оборудования ООГ-08-6ЛР-01 «Основы общей гидравлики»
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

		МВ – 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 Мб, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-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