

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С.Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 28.12.2021	

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.09.01 Основы технической гидромеханики и гидросистем
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым
приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Е. К. Спиридовонов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Спиридовон Е. К.	
Пользователь: spirodovnek	
Дата подписания: 24.12.2021	

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой

Е. К. Спиридовонов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Спиридовон Е. К.	
Пользователь: spirodovnek	
Дата подписания: 24.12.2021	

1. Цели и задачи дисциплины

Овладение студентами совокупностью первоначальных знаний и практических навыков для решения простых гидравлических задач и усвоение других общетехнических и профилирующих предметов направления подготовки 15.03.02 по профилю "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика"

Краткое содержание дисциплины

Модель жидкости, гидравлическое представление о жидкости, давление и касательные напряжения, плотность, вязкость, упругость жидкости. Особенности течения жидкости, расход потока и его удельная энергия в живом сечении. Уравнение баланса расходов и Д. Бернулли, гидравлическое сопротивление. Общие сведения о гидромашинах и гидросистемах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУны)
ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Знать:принципы работы, показатели работы гидромашин Уметь:использовать научно-техническую литературу Владеть:методами типовых экспериментальных исследований гидравлических устройств
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать:физические свойства жидкостей и газов (вязкость, упругость) и их влияние на гидравлические явления Уметь:выполнять несложные гидравлические расчеты Владеть:основными информационными технологиями для расчета гидравлических устройств и явлений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.23 Введение в направление подготовки	В.1.13 Объемные гидромашины и гидропередачи, В.1.12 Лопастные машины и гидродинамические передачи, В.1.09 Механика жидкости и газа

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

Дисциплина	Требования
Б.1.23 Введение в направление подготовки	Начальные сведения о гидравлической,

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
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>	80	80	
Подготовка к лабораторным работам	26	26	
Подготовка к экзамену	28	28	
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач.	26	26	
Вид итогового 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	Основы технической гидромеханики	36	20	10	6
2	Общие сведения о гидравлических машинах	16	6	2	8
3	Гидравлические системы. Первоначальные сведения	12	6	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1.1. Гидравлическое представление о жидкости. Капельная и газообразная среда. Сплошность и непрерывность. Плотность жидкости.	2
2	1	1.2. Давление в жидкости. 1.2.1. Определения, единицы измерения, шкала. 1.2.2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	2
3	1	1.2.3. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.	2
4	1	1.2.4. Приборы для измерения давления.	2
5-6	1	1.3.2. Упругость капельных жидкостей. Коэффициент объемного сжатия и модуль упругости. Скорость звука.	2
5	1	1.3. Вязкость и упругость жидкости. 1.3.1. вязкость и касательные напряжения. Силы трения. Число Рейнольдса.	1
6	1	1.3.3. Параметры состояния сжимаемое жидкости (газа). Уравнение	1

		состояния и характерные термодинамические процессы. Число Маха.	
7	1	1.4. Течение жидкости. Общие понятия и закономерности. 1.4.1. Особенности течения и его графическое представление. Разновидности течения жидкости. 1.4.2. Расход потока и средняя по сечению скорость. Удельная энергия потока в живом сечении	2
8	1	1.4.3. Уравнение баланса расходов и Д. Бернулли.	2
9	1	1.5. Гидравлические сопротивления. 1.5.1. Характер задач и классификация гидравлических сопротивлений. 1.5.2. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса	2
10	1	1.5.2. Структура расчетных формул	2
11	2	2.1. Основные определения. Классификация гидромашин. 2.2. Основные технические показатели гидромашин.	2
12	2	2.3. Центробежные насосы. Принцип действия, характеристики.	2
13	2	2.4. Поршневые и роторные гидромашины. Устройство, рабочий процесс, характеристики.	2
14	3	3.1. Состав, назначение, классификация. 3.2. Гидравлические системы транспорта жидкости. Принципиальные схемы регулирования подачи жидкости потребителю.	2
15	3	3.3. Объемные гидромашины. Принципиальные схемы, регулирование скорости выходного звена.	2
16	3	3.4. Расчет гидросистем.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Плотность и давление жидкости. Основное уравнение гидростатики.	2
2	1	Силы давления жидкости.	2
3	1	Вязкость и упругость жидкости.	2
4	1	Сжимаемость газов. Уравнение состояния и основные термодинамические процессы. Расход потока и удельная энергия потока в живом сечении.	2
5	1	Уравнения баланса расходов и Д.Бернулли.	2
6	2	Технические показатели работы гидромашин (напор, давление, подача, мощность, КПД)	2
7	3	Расчет гидросистемы транспорта жидкости	2
8	3	Расчет объемного гидропривода	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения давления, скорости течения жидкости, расхода.	2
2	1	Баланс удельной механической энергии у потока капельной жидкости.	2
3	1	Исследование гидравлических сопротивлений на участке трубопровода.	2
4-5	2	Изучение конструкций и снятие характеристик динамических насосов.	4
6-7	2	Изучение конструкций и снятие характеристик объемных насосов	4
8	3	Изучение конструкций и снятие характеристик объемного гидропривода.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам.	Конспект лекций, учебно-методические пособия и методические указания к выполнению лабораторных работ.	26
Подготовка к экзамену	Литература, конспекты лекций и практических занятий, лабораторные работы.	28
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач.	Литература, конспекты лекций и практических занятий в соответствии с содержанием занятия (раздела).	26

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг	Практические занятия и семинары	Решение задач в соответствии с методическими рекомендациями	4
Мультимедийные средства	Лекции	Сборник электронных плакатов	4
Ситуации на основе опыта	Практические занятия и семинары	Рассмотрение проблемных ситуаций работы гидросистем и их решения	2
Работа малыми группами	Лабораторные занятия	Выполнение лабораторных работ малыми группами с разделением функций	10
Тренинг	Лабораторные занятия	Проведение лабораторных работ в соответствии с методическими рекомендациями	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Представление результатов исследований струйных насосов, гидросистем транспорта жидкостей, гидроприводов.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 умением моделировать технические	экзамен	1-22

	объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	экзамен	1-22
Все разделы	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	устный опрос	вопросы формируются преподавателем на основании пройденного материала
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Контрольные работы по решению задач	1
Все разделы	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Защита отчетов по лабораторным работам	1

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	письменный ответ на вопросы билета	Отлично: преобладающее количество правильных ответов (более 80 %) Хорошо: преобладающее количество правильных ответов (65-79%) Удовлетворительно: количество правильных ответов 40-64% Неудовлетворительно: количество правильных ответов менее 40%
устный опрос	ответить на вопросы преподавателя по пройденной теме	Зачтено: правильный ответ Не зачтено: неверный ответ или его отсутствие
Контрольные работы по решению задач	проверка правильности решения	Отлично: полностью правильное решение Хорошо: правильное решение с замечаниями Удовлетворительно: верное направление

		решения при неверном ответе Неудовлетворительно: нерешенная задача
Защита отчетов по лабораторным работам	ответы на вопросы по темам лабораторной работы	Зачтено: преобладающее количество правильных ответов Не засчитано: преобладающее количество неверных ответов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1) Дайте определение гидромеханического давления. Приведите и поясните аналитическое выражение давление в данной точке. 2) Запишите, каким образом определяется сила гидростатического давления на криволинейную поверхность. 3) Укажите, какое из приведенных ниже описаний рабочего процесса относится к 1) лопастным, 2) объемным насосам: а) рабочий процесс основан на попеременном заполнении рабочей камеры жидкостью и вытеснением ее из рабочей камеры; б) рабочий процесс основан на изменении момента количества движения жидкости в камере, постоянно сообщающейся со входом и выходом насоса. 4) Составьте принципиальную схему гидропривода поступательного движения. Вопросы к экзамену.docx
устный опрос	вопросы формируются преподавателем на основании
Контрольные работы по решению задач	Типовые контрольные задачи приведены в сборнике задач по гидравлике Бровченко П.Н. Сборник задач по гидравлике: учеб. пособие (см. список основной литературы)
Защита отчетов по лабораторным работам	Вопросы формируются преподавателем на основании представленного студентом отчета по лабораторной работе

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Текст] / А. Д. Гиргидов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2007. - 544 с. ил.
- Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу [Текст] / Б. Б. Некрасов и др.; под ред. Б. Б. Некрасова. - Минск: Высшая школа А

б) дополнительная литература:

- 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.

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

- Химическое и нефтегазовое машиностроение

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бровченко, П.Н. Руководство к лабораторным работам на комплексе «Капелька» / П.Н. Бровченко, Л.С. Прохасько – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 41 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бровченко, П.Н. Руководство к лабораторным работам на комплексе «Капелька» / П.Н. Бровченко, Л.С. Прохасько – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 41 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гудилин, Н.С. Гидравлика и гидропривод. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2007. — 520 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3442 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39146 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стелы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	312 (2)	Интерактивная доска, документ-камера
Лабораторные занятия	431 (2)	стелы по гидроаппаратуре и гидроприводу (FESTO)
Лабораторные занятия	109 (3г)	Учебные лабораторные стелы по гидравлике
Лекции	312 (2)	Персональный компьютер преподавателя, комплект электронных плакатов по курсу

