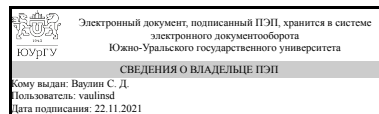


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



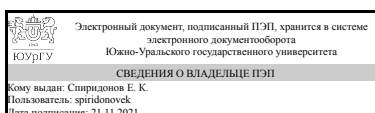
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.09.02 Гидравлика и гидромашины
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

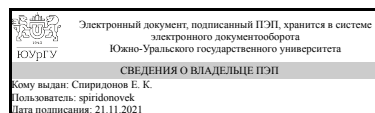
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Е. К. Спиридонов

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



Е. К. Спиридонов

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, 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.

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 и 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, вакуумной и компрессорной технике

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>	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>	80	80	
Подготовка к экзамену	28	28	
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач.	26	26	
Подготовка к лабораторным работам	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 гидромеханики	38	20	12	6
2	Гидравлические машины	26	12	4	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Гидравлическое представление о жидкости. Сплошность и непрерывность. Легкоподвижность. Плотность жидкости. Капельная и газообразная среды	2
2	1	Давление в жидкости. Основное уравнение гидростатики.	2
3	1	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	2
4	1	Силы давлени на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.	2
5	1	вязкость и касательные напряжения. Силы трения. Упругость капельных жидкостей. Параметры количественной оценки	2
6	1	Сжимаемость газов. Параметры состояния, уравнение состояния.	2
7	1	Напряженное состояние жидкости (капельной и газообразной). Особенности течения и его графическое представление. Разновидность течений.	2
8	1	Расход потока и средняя по сечению скорость. Удельная энергия потока в живом сечении.	2
9	1	Уравнение баланса расходов и Д. Бернулли.	2
10	1	Гидравлические сопротивления. Сущность, классификация, структура расчетных формул. Режимы движения жидкости	2
11	2	Общие сведения, классификация, основные технические показатели	2

		гидромашин.	
12	2	Центробежные и струйные насосы. Принципиальные схемы, рабочий процесс, показатели работы, характеристики.	2
13	2	Работа центробежного насоса в гидросистеме транспорта жидкости. Совместная работа центробежного и струйного насоса в составе насосной станции.	2
14	2	Поршневые насосы. Устройство, рабочий процесс, подача. Характеристики насоса. Режим работы насосной установки.	2
15	2	Роторные насосы. Общие сведения.	2
16	2	Объемный гидропривод. Принципиальные схемы. Регулирование скорости выходного звена.	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.	2
5	1	Расход потока и удельная энергия потока в живом сечении (напор, полное давление).	2
6	1	Уравнения баланса расходов и Д.Бернулли.	2
7	2	Технические показатели работы гидромашин	2
8	2	Анализ работы гидромашин в гидросистемах различного назначения.	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	2
4-5	2	Изучение конструкций и рабочих процессов, эскизирование динамических гидромашин (центробежных и струйных насосов, гидромуфт и гидротрансформаторов)	4
6	2	Снятие характеристик центробежного насоса.	2
7	2	Изучение конструкций, принципа действия, эскизирование объемных гидромашин (шестеренных, аксиально - и радиально поршневых гидромашин).	2
8	2	Снятие характеристик объемного насоса.	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 экзамену	Литература, конспекты лекций и	28

	практических занятий, лабораторные работы.	
Подготовка к лабораторным работам.	Конспект лекций, учебно-методические пособия и методические указания к выполнению лабораторных работ.	26
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
Ситуации на основе опыта	Практические занятия и семинары	Рассмотрение проблемных ситуаций работы гидросистем и их решения	2
Тренинг	Лабораторные занятия	Проведение лабораторных работ в соответствии с методическими рекомендациями	4
Тренинг	Практические занятия и семинары	Решение задач в соответствии с методическими рекомендациями	4
Работа малыми группами	Лабораторные занятия	Выполнение лабораторных работ малыми группами с разделением функций	10
Мультимедийные средства	Лекции	Сборник электронных плакатов	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 объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	экзамен	1-22

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-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	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 Экзамен проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Отлично: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 85 %. Хорошо: Рейтинг обучающегося за мероприятие 75-84 %. Удовлетворительно: Рейтинг обучающегося за мероприятие 60-74 %. Неудовлетворительно: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60
устный опрос	ответить на вопросы преподавателя по пройденной теме	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Контрольные работы по	проверка правильности решения	Отлично: полностью правильное решение

решению задач		Хорошо: правильное решение с замечаниями Удовлетворительно: верное направление решения при неверном ответе Неудовлетворительно: нерешенная задача
Защита отчетов по лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. За каждый верный отчет по лабораторной работе студент получает 3 балла. Весовой коэффициент мероприятия – 1. ответы на вопросы по темам лабораторной работы	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1) Дайте определение абсолютного и избыточного давлений. Напишите выражение, устанавливающее связь между ними. Укажите диапазоны того и другого давлений. 2) Напишите и поясните уравнение баланса расходов (неразрывности) для установившегося потока жидкости. Как реагирует потока капельной жидкости на геометрическое воздействие? 3) Напишите и поясните наиболее общее выражение для определения потерь напора на местном сопротивлении. Каким образом потери напора можно определить экспериментально? 4) Укажите, какие из перечисленных ниже насосов являются 1) лопастными, 2) объемными: а) аксиально-поршневой насос; б) радиально-поршневой насос; в) осевой насос; г) шестеренный насос; д) центробежный насос; е) пластинчатый насос. Вопросы к экзамену.docx
устный опрос	вопросы формируются преподавателем на основании пройденного материала
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:

1. 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.
2. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу Текст учеб. пособие для машиностроит. специальностей вузов Б. Б. Некрасов и др.; под ред. Б. Б. Некрасова. - Минск: Высшая школа А

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашин 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. Барышев, В. И. Автомашин и гидромашин. Начало и сущность Текст учеб. пособие для автотрактор. специальностей В. И. Барышев, Ю. В. Рождественский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 120, [2] с. ил. электрон. версия

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

1. 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

Нет

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, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	312 (2)	Интерактивная доска, документ-камера
Лабораторные занятия	109 (3г)	Учебные лабораторные стенды по гидравлике
Лабораторные занятия	431 (2)	стенды по гидроаппаратуре и гидроприводу (FESTO)
Лекции	312 (2)	Персональный компьютер преподавателя, комплект электронных плакатов по курсу