ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чебоксаров Д. В.
Пользователь: cheboksarovdv
Дата подписания: 02.11.2021

Д. В. Чебоксаров

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 заочная
кафедра-разработчик Технология производства машин

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,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Плаксин А. В.
Пользователь: plaksinav
Дата подписания: 02.11.2021

А. В. Плаксин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Елюкин Н. Н.
Пользователь: eliukinnn
Дата подписания: 30.10.2021

Н. Н. Елюкин

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение будущими бакалаврами знаний в области гидравлики и гидрооборудования. Основными задачами изучения дисциплины являются: овладение студентами знаниями об основных закономерностях покоя и движения жидкостей, принципах действия гидромашин и гидроприводов и умением использовать эти знания при разработке, производстве и эксплуатации машин и промышленного технологического оборудования.

Краткое содержание дисциплины

Вводные сведения, основные физические свойства жидкостей и газов, основы кинематики, общие законы и управления статики и динамики жидкос-тей и газов, силы, действующие в жидкостях, абсо- лютный и относительный покой (равновесие) жидких сред, модель идеальной (невязкой) жидкости, общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения, подобие гидромеханических процессов, общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах, турбулентность и ее основные статистические характеристики, конечно- разностные фор-мы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса, общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ, одномерные потоки жидкостей и газов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
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:основные физические свойства жидкостей и газов, • законы их статики, кинематики и динамики, • силы, действующие в жидкостях, • гидромеханические процессы, • гидравлическое оборудование, • схемы применения численных методов и их реализацию на ЭВМ.
	Уметь:использовать для решения типовых задач законы гидравлики, • проектировать гидравлические системы • выбирать гидравлическое оборудование
	Владеть:навыками проведения гидравлических расчетов, • анализа и выбора гидравлического оборудования для технологических машин

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.12 Теоретическая механика, Б.1.06 Физика	В.1.07 Основы проектирования, В.1.09 Механика жидкости и газа, В.1.13 Объемные гидромашины и гидропередачи, В.1.17 Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем, ДВ.1.04.01 Гидравлический привод и

	гидроаппаратура

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

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Теоретическая механика	Законы статики и динамики твердого тела
Б.1.06 Физика	Свойства жидкостей
Б.1.05.02 Математический анализ	Дифференциальное и интегральное исчисления

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	96	96
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	22	22
Изучение тем, не выносимых на лекции	20	20
Выполнение письменных домашних работ	24	24
Подготовка к письменным опросам, зачету	30	30
Вид итогового 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	Вводные сведения.Основные свойстважидкостей и газов.	1	0,5	0,5	0
2	Основы кинематики.	0,5	0,5	0	0
3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов.	1,5	0,5	0,5	0,5
4	Силы, действующие в жидкостях.	0,5	0,5	0	0
5	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.	1,5	0,5	1	0
6	Модель идеальной (невязкой) жидкости.	0,5	0,5	0	0
7	Общая интегральная фрма уравнений количества движения и момента количества движения.	0,5	0,5	0	0
8	Подобие гидромеханических процессов.	0	0	0	0
9	Общее уравнение энергии в ин-тегральной и	0	0	0	0

	дифференциальной формах.				
10	Турбулентность и ее основные статистические характеристики.	0,5	0	0	0,5
11	Одномерные потоки жидкостей и газов.	2	0,5	1	0,5
12	Схемы применения численных методов к гидравлическим рас-четам, их реализация на ЭВМ	0	0	0	0
13	Основы проектирования гидроприводов станков	1	0	1	0
14	Гидрооборудование станков и других технологических машин	2,5	0	0	2,5

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов.	0,5
1	2	Основы кинематики.	0,5
1	3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов.	0,5
1	4	Силы, действующие в жидкостях.	0,5
2	5	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.	0,5
2	6	Модель идеальной (невязкой) жидкости.	0,5
2	7	Общая интегральная фрма урав-нений количества движения и момента количества движения.	0,5
0	8	Подобие гидромеханических процессов	0
0	9	Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах.	0
0	10	Турбулентность и ее основные статистические характеристики.	0
2	11	Одномерные потоки жидкостей и газов.	0,5
0	12	Схемы применения численных методов к гидравлическим расчетам, их реализация на ЭВМ	0
0	13	Основы проектирования гидро-приводов станков	0
0	14	Гидрооборудование станков и других технологических машин	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Свойства жидкостей. Гидростатика. Определение давления в покоящейся жидкости. Решение эадач.	0,5
1	3	Применение уравнения Бернулли для определения скорости, расхода и напора потока жидкости без учета и с учетом потерь Решение практических задач.	0,5
1	5	Относительный покой жидкости. Решение практических задач.	0,5
1	5	Сила давления жидкости на плоские стенки и криволинейные поверхности. Решение практических задач.	0,5
0	11	Гидравлический расчет трубо-проводов. Решение практических задач.	0
2	11	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Решение практических задач.	0,5
2	11	Расчет потерь напора на местных гидравлических сопротивлениях, на трение по длине. Решение практических задач.	0,5
2	13	Определение параметров насосов, гидромоторов, гидроцилиндров. Решение	0,5

		практических задач.	
2	13	Определение параметров гидро- приводов. Решение практических задач.	0,5

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Опытная иллюстрация уравнения Бернулли	0,5
1	10	Режимы течения жидкости	0,5
1	11	Пропускная способность отверстий и насадков	0,5
1	14	Испытание центробежного насоса	0,5
2	14	Испытание аксиально-поршневого гидромотора	0,5
2	14	Испытание гидропривода с дроссельным регулированием скорости	0,5
2	14	Испытание пластинчатого насоса	0,5
2	14	Параллельная и последовательная работа центробежных насосов	0,5

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение письменных домашних работ	ПУМД, осн. лит., 1-4; доп. лит.1,3	24
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	ПУМД, осн. лит., 5	22
Изучение тем, не выносимых на лекции	ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1,	20
Подготовка к письменным опросам, зачету	ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Практические занятия	Практические занятия и семинары	Решение задач по расчету трубопроводов с использованием программного комплекса Matcad	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

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-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	Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
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	Письменный опрос	Контрольные вопросы в разделе "Задания" в электронном ЮУрГУ
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	Контроль посещения занятий студентами	После освоения всех разделов
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	Защита отчетов по лабораторным работам №№ 1-8	Сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ
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	Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль)	Перечень заданий для контрольной работы приведен в файле «Контрольная работа по «Гидравлике» в электронном ЮУрГУ в разделе «Задания»
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	Зачет	Все вопросы для подготовки к зачету по курсу "Гидравлика" в файле «Вопросы к зачету» в электронном ЮУрГУ

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания

Бонусное задание	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде Не зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде
Контроль посещения занятий студентами	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций, практических занятий и лабораторных работ по дисциплине. Для этого преподаватель выставляет баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Максимальный балл - 8. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит три вопроса. 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 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Защита отчетов по лабораторным работам №№ 1-8	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за

	рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	мероприятие менее 60 %.
Письменный опрос	Письменный опрос осуществляется в течение семестра. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. 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 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль)	Домашняя работа выполняется по вариантам. В каждом варианте задания требуется ответить на два теоретических вопроса (написать реферат) и решить 4 задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей. Полный ответ на каждый теоретический вопрос – 2 балла, частично правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ– 0 баллов. Правильное решение одной задачи – 3 балла, частично правильное решение – 1 балл, неправильное решение – 0 баллов. Оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 17. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	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
Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
Контроль посещения занятий студентами	После освоения всех разделов
Зачет	Все вопросы для подготовки к зачету по курсу "Гидравлика" в файле «Вопросы к зачету» в электронном ЮУрГУ
Защита отчетов по лабораторным работам №№ 1-8	Сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ
Письменный опрос	Контрольные вопросы в разделе "Задания" в электронном ЮУрГУ
Проверка письменной контрольной	в электронном ЮУрГУ в разделе «Задания»

работы (текущий контроль)	Перечень заданий для контрольной работы приведен в файле «Контрольная работа по «Гидравлике»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник / Т.М.Башта, С.С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др.- 4-е изд., стереотипное, перепечатка со второго издания 1982г. – М.: «Издательский дом «Альянс», 2010. – 423с.

б) дополнительная литература:

1. Никитин О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов/О.Ф. Никитин. –М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2010. – 414 с.: ил.
2. Лепешкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В.Лепешкин, А.А.Михайлин, А.А.Шейпак. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: МГИУ , 2008. - 352 с. : ил.
3. Лепёшкин, А.В.Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник. Ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод / А.В.Лепешкин, .А.Михайлов; под ред. А.А. Шейпака - М.:МГИУ, -2005.-352с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. пособие для машиностроительных специальностей вузов/ Б.Б. Некрасов, И.В. Фатеев, Ю. А. Беленков и др.; Под ред. Б.Б. Некрасова. – М.: Высш. шк.,1989. –192с.
2. В. Н. Метревели. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2008. – 192 с.: ил.
3. Машиностроительная гидравлика. Примеры расчетов. Учебное пособие для вузов / Вакина А.М., Денисенко П.Р. и др. – Киев.: Высшая школа, 1987. – 232 с.: ил
4. Сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ. Кафедра ТПМ.
5. Сборник задач по машиностроительной гидравлике: Учеб. пособие для машиностроительных вузов/ Д.А. Бутаев, З.А. Калмыкова, Л.Г. Подвидз и др.; Под ред. И.И. Куколевского и Л.Г. Подвидза. – 5-е изд., перераб.– М.: Машиностроение, 2004. – 464 с.
6. Е.Ф. Ложков. Сборник задач по гидравлике: Учебное пособие. – Челябинск: ЧПИ, 1984. – 79с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. пособие для машиностроительных специальностей вузов/ Б.Б. Некрасов, И.В. Фатеев, Ю. А. Беленков и др.; Под ред. Б.Б. Некрасова. – М.: Высш. шк.,1989. –192с.
2. В. Н. Метревели. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2008. – 192 с.: ил.
3. Машиностроительная гидравлика. Примеры расчетов. Учебное пособие для вузов / Вакина А.М., Денисенко П.Р. и др. – Киев.: Высшая школа, 1987. – 232 с.: ил
4. Сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ. Кафедра ТПМ.
5. Сборник задач по машиностроительной гидравлике: Учеб. пособие для машиностроительных вузов/ Д.А. Бутаев, З.А. Калмыкова, Л.Г. Подвидз и др.; Под ред. И.И. Куколевского и Л.Г. Подвидза. – 5-е изд., перераб.– М.: Машиностроение, 2004. – 464 с.
6. Е.Ф. Ложков. Сборник задач по гидравлике: Учебное пособие. – Челябинск: ЧПИ, 1984. – 79с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

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
Лекции	213 (4)	Плакаты, планшеты, столы, стулья, доска, мел, тряпка, микрофон, веб-камера
Лабораторные занятия	131 (4)	ММФ, аудитория 131, 133 Установка для определения пропускной способности отверстий и насадков Установка для наблюдения режимов движения жидкости и измерения гидравлического сопротивления Установка для иллюстрации уравнения Бернулли Установка для испытания центробежных насосов Установка для измерения гидростатического давления и вакуума Установка для испытания аксиально-поршневого гидромотора с гидравлической нагрузкой Установка для испытания аксиально-поршневого гидромотора с фрикционной нагрузкой Установка для испытания пластинчатого насоса Учебно-исследовательский стенд

		«Гидропривод и гидроавтоматика»
Практические занятия и семинары	213 (4)	Задачники, столы, стулья, доска, мел, тряпка, калькуляторы, микрофон, веб-камера