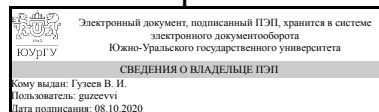


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Машиностроения



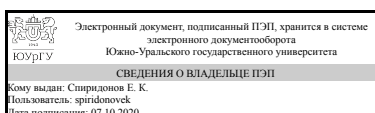
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.13 Объемные гидромашины и гидropередачи для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат профиль подготовки Гидравлические машины, гидropриводы и гидropневмоавтоматика форма обучения заочная кафедра-разработчик Гидравлика и гидropневмосистемы

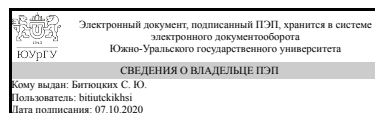
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



С. Ю. Битюцкий

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина предусматривает подготовку специалистов, способных при исследовании и разработке, изготовлении и эксплуатации, т. е. на всех этапах жизненного цикла техники, решать комплексные вопросы, связанные с рациональным использованием объемных гидромашин. Теория, общие вопросы методологии конструирования объемных гидромашин (типизация, унификация, стандартизация), принцип действия, основные параметры, технический уровень и т. д. рассматриваются в лекционном курсе. Углубленное изучение конструкций различных типов объемных гидромашин предусмотрено на лабораторных занятиях с использованием натуральных образцов, плакатов, чертежей, учебного пособия «Конструкции объемных гидромашин» и проведением лабораторных работ по стендовым испытаниям гидромашин. Освоение студентом методов расчета параметров гидромашин и отдельных элементов их конструкций предусмотрено на практических занятиях. Чередование лабораторных и практических занятий идет по принципу «конструкция – расчет». Расширение и закрепление знаний по теории, конструкции и расчету объемных гидромашин предусмотрено при выполнении студентом курсового проекта.

Краткое содержание дисциплины

Если основой гидропривода является гидропередача, то основой гидропередачи являются гидромашинные – насосы и гидромоторы. Технический уровень гидромашин собственно и определяет технический уровень гидропривода и, в частности, максимальное, номинальное и рабочее давление, подачу, температурный диапазон работы, ресурс и др. Технический уровень гидромашин, в свою очередь, определяется конструкцией и технологичностью машины, т.е. уровнем типизации, унификации и стандартизации. Для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Объемные гидромашинные и гидропривод» входит в число профилирующих. Дисциплина является базой для последующих дисциплин, рассматривающих теорию и проектирование гидропривода, его надежность и эксплуатацию.

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: основные законы и методику моделирования объемных гидромашин и гидропередач.
	Уметь: применять необходимый закон для формирования модели объемной гидромашинной или гидропередачи.
	Владеть: стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования для моделирования рабочего процесса объемных гидромашин и гидропередач.
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и	Знать: основные зависимости и методы расчета объемных гидромашин и их отдельных деталей.

узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Уметь: применять основные зависимости для расчета объемных гидромашин и гидropередач. Определять необходимое средство автоматизации проектирования для расчета ОГМ и ГП.
	Владеть: стандартными средствами автоматизации проектирования для расчета ОГМ и ГП.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.09 Механика жидкости и газа, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, Б.1.21 Материаловедение, Б.1.12 Инженерная графика, Б.1.13 Компьютерная графика, Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация	ДВ.1.04.02 Гидроприводы и гидроавтоматика, В.1.17 Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем

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

Дисциплина	Требования
Б.1.13 Компьютерная графика	Использования прикладных программ.
Б.1.21 Материаловедение	Свойства материалов.
В.1.09 Механика жидкости и газа	Свойства жидкости и законы сохранения энергии.
Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация	Знание основных положений по метрологии, стандартизации и сертификации.
Б.1.12 Инженерная графика	Основные положения ЕСКД.
Б.1.16 Детали машин и основы конструирования	Основы расчета и проектирования машин.

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128	128

Выполнение расчетно-графической работы по заданию преподавателя.	60	60
Подготовка к экзамену.	32	32
Подготовка рефератов по темам дисциплины, докладов на конференцию.	30	30
Подготовка и выполнение контрольной работы.	6	6
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	Общие свойства и характеристики объемных гидромашин	4	2	2	0
2	Типовые конструкции и типоразмерные ряды (типажи) объемных гидромашин	10	4	2	4
3	Гидрообъемные передачи (гидропривод)	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1. Общие свойства и характеристики объемных гидромашин. Общая методология создания гидромашин. Потребительские свойства. Показатели качества. Этапы жизненного цикла. Петля (спираль) качества. Классификация показателей качества. Оценка и выбор показателей качества (характеристик). Стандартизация, типизация и унификация гидромашин.	0,5
1	1	Общие свойства и характеристики объемных гидромашин. Принцип действия, классификация гидромашин. Основные параметры и расчетные зависимости. Баланс мощности насосов и гидромоторов.	0,5
2	1	Рабочий процесс объемной гидромашин.	0,5
2	1	Влияние различных факторов на рабочий процесс.	0,5
3	2	2. Типовые конструкции и типоразмерные ряды (типажи) объемных гидромашин. Шестеренные насосы высокого давления типа НШ с торцевой и радиальной компенсацией зазоров рабочей камеры. Принцип действия. Типаж и основные параметры. Основы унификации. Тенденции повышения технического уровня.	2
4	2	Классификация плунжерных гидромашин. Производительность (подача) поршневого насоса. Пульсация подачи. Основные параметры поршневых насосов.	2
5	3	3. Гидрообъемные передачи (гидропривод). Основные понятия, определения, общие характеристики. Принцип действия объемных гидропередач.	1
6	3	Характеристики гидропривода с объемным регулированием. Характеристики гидропривода с дроссельным регулированием.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Выбор рабочих жидкостей для гидромашин.	2
2	2	Определение влияния (требований) промышленной чистоты рабочей жидкости на ресурс насосов Г12-2, Г12-3.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Стендовые испытания пластинчатого насоса по определению его параметров	2
2	2	Развитие и экспертная оценка изношенности шестеренных насосов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение расчетно-графической работы	Барышев, В.И. Методические указания по курсовому проектированию объемных гидромашин / Составители В.И. Барышев, В.Л. Троицкий; под ред. А.Г. Бургвица. – Челябинск: ЧПИ, 1982.	60
Подготовка и выполнение контрольной работы	1) Конспект лекций. 2) Барышев, В.И. Объемные гидромашин. Часть I. Аксиально-поршневые гидромашин. Учебное пособие по курсовому проектированию / В.И. Барышев, К.К. Лайко. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 131 с. 3) Барышев, В.И. Объемные гидромашин. Часть II. Шестеренные гидромашин. Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / В.И. Барышев, К.К. Лайко. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2013. - 220 с.	6
Подготовка к экзамену	1) Конспект лекций. 2) Список основной литературы	32
Подготовка рефератов по темам дисциплины, докладов на конференцию	1) Интернет-ресурс. 2) Свешников, К.В. Станочные гидроприводы: справочник / В.К. Свешников. - М.: Машиностроение, 2008	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
проблемные семинарские занятия	Практические занятия и семинары	Занятия проводят по заранее подготовленным преподавателем и самими студентами проблемным вопросам. Действующими лицами на проблемном семинаре могут быть докладчиками, содокладчиками.	2

		В заключение преподаватель подводит итог, дает оценку качества сформулированных проблем, способов и результатов их решения.	
--	--	---	--

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Интерактивные технологии	Лекция предполагает наглядную демонстрацию основного содержания. Проводится демонстрация видеофрагментов, слайдов в виде схем, таблиц, рисунков, которые комментируются лектором.

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	экзамен	1
Типовые конструкции и типоразмерные ряды (типажи) объемных гидромашин	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	Опрос	2
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	Прием и защита расчетно-графической работы	3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	Отлично: Ответ правильный. Ответ представлен развернутым объяснением (понятий, формул, параметров). Итоговый рейтинг 85-100%. Хорошо: Ответ правильный.

	обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1. За правильный ответ на 1 и вопросы максимально можно получить 40 баллов. За один правильный ответ из двух - 20 баллов. Неверный ответ на два вопроса - 0 баллов. До экзамена допускаются студенты сдавшие отчет по лабораторным занятиям и выполнившие расчетно-графическое задание.	Ответ представлен не полным. Итоговый рейтинг 75-84 %. Удовлетворительно: Ответ не точный. Итоговый рейтинг 60-74%. Неудовлетворительно: Ответ не правильный или нет ответа. Итоговый рейтинг 0-59%
Опрос	Студентам выдаются несколько вопросов. Опрос осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются письменные ответы. Оценивается правильность ответов на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за ответ - 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Прием и защита расчетно-графической работы	Защита расчетно-графической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленная работа. 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: - работа выполнена и оформлена по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Максимальное количество баллов за работу - 20. 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
экзамен	Какие параметры объемных гидромашин относятся к основным и какой основной параметр относится к главному? Что такое типаж и типоразмерный ряд машин и агрегатов?
Опрос	1. Какие преимущества имеет объемный гидропривод по сравнению с другими типами приводов? 2. Какие параметры (характеристики) объемных гидромашин относятся к основным? Какой из основных параметров считается главным и почему? 3. Действие каких сил (сопротивлений) обуславливает давление в гидроприводе (на насосе)? 4. Какой вид энергии жидкости используется в объемном Гидроприводе? Что такое удельная энергия, потенциальная и кинетическая? 5. Как определить удельную энергию, передаваемую насосом жидкости, по показаниям манометра и вакуумметра? 6. Как определить теоретическую (полезную) и потребляемую мощность

	<p>насоса?</p> <p>7. Что представляет и как определяется полный (общий) КПД гидромашин?</p> <p>8. Как определить крутящий момент на валу гидромашин?</p>
<p>Прием и защита расчетно-графической работы</p>	<p>1. Что является признаком негерметичности насосов при испытаниях и эксплуатации?</p> <p>2. При каких значениях температуры, давления и частоты вращения определяют номинальную подачу насосов?</p> <p>3. В каких случаях внутреннюю герметичность насосов оценивают объемным КПД, а в каких коэффициентом подачи?</p> <p>4. Как рассчитывается полный (общий) КПД насосов?</p> <p>5. Как рассчитать потребляемую и полезную (эффективную) мощность насосов?</p> <p>6. При каких режимах нагружения продолжительность ресурсных испытаний насосов регистрируется счетчиком моточасов или счетчиком числа циклов нагружения?</p> <p>7. Какие функциональные зависимости устанавливаются и представляются в виде диаграмм по результатам испытания насосов?</p> <p>8. Какое минимальное число значений измеряемых величин требуется для определения функциональных зависимостей параметров?</p> <p>9. Какие значения частоты вращения, давления и температуры должны обязательно входить в число параметров, используемых для построения диаграмм зависимостей?</p> <p>10. Что изготовители насосов могут использовать вместо оформления свидетельства о приемке насосов?</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Объемные гидравлические приводы Т. М. Башта, И. З. Зайченко, В. В. Ермаков, Е. М. Хаймович; Под ред. Т. М. Башты. - М.: Машиностроение, 1969. - 628 с. ил.
2. 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.
3. Башта, Т. М. Машиностроительная гидравлика Справ. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1971. - 671 с. черт.
4. Башта, Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем Учеб. для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1974. - 606 с. ил.
5. Атлас конструкций гидромашин и гидропередат. Учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. вузов. - М.: Машиностроение, 1990. - 136 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы Текст справочник В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2008. - 639 с. ил.
2. Орлов, Ю. М. Авиационные объемные гидромашин с золотниковым распределением Перм. гос. техн. ун-т. - Пермь, 1993. - 251 с. ил.

3. Орлов, Ю. М. Объемные гидравлические машины : конструкция, проектирование, расчет Текст Ю. М. Орлов. - М.: Машиностроение, 2006. - 222 с. ил.

4. Васильченко, В. А. Гидравлическое оборудование мобильных машин Справочник. - М.: Машиностроение, 1983. - 301 с. ил.

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

1. Гидравлика и пневматика / ООО "Издательство ГиП" : Информ.-техн. журн.

2. Hydraulics & pneumatics: науч.-техн. журн.

3. Journal of hydraulic engineering: науч.-техн. журн. / Amer. Soc. of Civil Eng., Hydraulics Div.

4. Journal of applied mechanics: trans. of the ASME : науч.-техн. журн.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сиврикова С.Р. Изучение конструкций объемных гидромашин: Учебное пособие. – Челябинск: ЧГТУ, 1995.

2. Бажин И.И., Гойдо М.Е., Троицкий В.Л. Проектирование аксиально-поршневого насоса с использованием САПР “Гидрооборудование”: Учебное пособие. – Челябинск: ЧПИ, 1989.

3. Барышев В.И. Нормирование промышленной чистоты гидропривода: Учебное пособие. – Челябинск: ЧПИ, 1987.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Автономова, И.В. Гидравлический расчет гидропередачи по дисциплине «Объемные гидромашин и гидропередачи». [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 32 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52168 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Скорняков, Н.М. Проектирование и расчет объемной гидропередачи : учеб.пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.М. Скорняков, В.В. Кузнецов, К.А. Ананьев. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6675 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Кузнецов, В.В. Гидравлика: конструкции элементов объемных гидропередач.	Электронно-библиотечная	Интернет / Авторизованный

	[Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Кузнецов, К.А. Ананьев. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 116 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69472 — Загл. с экрана.	система издательства Лань	
--	--	---------------------------------	--

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
5. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (2)	Мультимедийное оборудование, проектор.
Лабораторные занятия	022а (2)	Стенд испытания пластинчатого насоса. Стенд испытания аксиальных гидромашин. Стенд испытания гидростатических подпятников. Стенд гидростатической трансмиссии ГСТ-90. Натурные образцы гидрообъемных машин.
Практические занятия и семинары	431 (2)	Разрезные модели и натурные образцы объемных гидромашин.