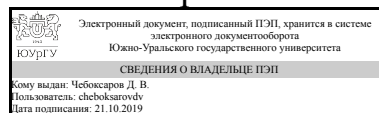


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



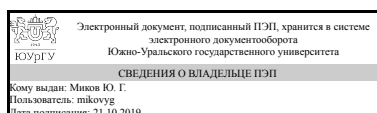
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2120

дисциплины В.1.13 Объемные гидромашины и гидropередачи  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат  
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и  
гидропневмоавтоматика  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Технология производства машин

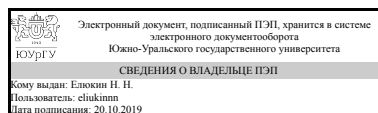
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Ю. Г. Миков

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Н. Н. Елюкин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение будущими бакалаврами знаний в области объемных гидромашин и гидропередач. В результате изучения дисциплины студент должен знать теоретическую основу объемных гидромашин, общие свойства и характеристики объемных гидромашин, принцип их действия, типовые конструкции и области рационального применения. В итоге студент должен уметь проектировать гидромашин на требуемые рабочие параметры и условия работы, проводить испытания гидромашин на стендах, использовать ЭВМ для расчет параметров и характеристик гидромашин, находить конструктивные решения элементов гидромашин, обеспечивающие их работоспособность и требуемую надежность при заданных условиях эксплуатации, выбирать гидромашин по каталогам и справочникам для конкретного гидропривода или аналога (прототипа) при разработке гидромашин новой типоразмерности.

### Краткое содержание дисциплины

Принцип действия, классификация гидромашин. Рабочие жидкости, их фильтрация. Основные параметры и расчетные зависимости. Рабочий процесс объемной гидромашин. Влияние различных факторов на рабочий процесс. Баланс мощности насосов и гидромоторов. Шестеренные гидромашин. Принцип действия. Типаж и основные параметры насосов серии Г11. Шестеренные насосы высокого давления типа НШ с торцевой и радиальной компенсацией зазоров рабочей камеры. Принцип действия. Типаж и основные параметры. Направления совершенствования насосов НШ. Шестеренные гидромоторы. Принцип действия. Основные параметры. Типаж гидромоторов типа МНШ. Пластинчатые гидромашин. Пластинчатые насосы. Принцип действия. Общая характеристика. Пластинчатые регулируемые насосы серии Г12-5М. Общая характеристика. Виды регулирования. Схемы включения регулируемых насосов в гидропривод. Плунжерные (поршневые) гидромашин. Принцип действия и особенности конструктивных схем. Классификация плунжерных гидромашин. Общие характеристики роторных аксиально-поршневых гидромашин (насосов). Насосы серии 310, 313. Общие характеристики роторных радиально-поршне-вых гидромашин (насосов, гидромоторов). Гидромоторы серии МРФ. Принципиальные схемы гидропередач. Способы управления объемными гидропередачами. Расчет основных параметров и требования к проектированию гидропривода

## 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: теоретическую основу объемных гидромашин, общие свойства и характеристики объемных гидромашин, принцип их действия, типовые конструкции и области рационального применения
	Уметь: проектировать гидромашин на требуемые рабочие параметры и условия работы, проводить испытания гидромашин на стендах,

	<p>использовать ЭВМ для расчета параметров и характеристик гидромашин, находить конструктивные решения элементов гидромашин, обеспечивающие их работоспособность и требуемую надежность при заданных условиях эксплуатации, выбирать гидромашину по каталогам и справочникам для конкретного гидропривода или аналога (прототипа) при разработке гидромашин новой типоразмерности.</p>
	<p>Владеть:методами проектирования гидромашин на требуемые рабочие параметры и условия работы, испытаний гидромашин на стендах, расчетов с использованием ЭВМ параметров и характеристик гидромашин, выбора конструктивных решений элементов гидромашин, обеспечивающих их работоспособность и требуемую надежность при заданных условиях эксплуатации, выбора гидромашин по каталогам и справочникам для конкретного гидропривода или аналога (прототипа) при разработке гидромашин новой типоразмерности.</p>
<p>ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знать:теоретическую основу объемных гидромашин, общие свойства и характеристики объемных гидромашин, принцип их действия, типовые конструкции и области рационального применения</p> <p>Уметь:проектировать гидромашину на требуемые рабочие параметры и условия работы, проводить испытания гидромашин на стендах, использовать ЭВМ для расчета параметров и характеристик гидромашин, находить конструктивные решения элементов гидромашин, обеспечивающие их работоспособность и требуемую надежность при заданных условиях эксплуатации, выбирать гидромашину по каталогам и справочникам для конкретного гидропривода или аналога (прототипа) при разработке гидромашин новой типоразмерности.</p> <p>Владеть:методами проектирования гидромашин на требуемые рабочие параметры и условия работы, испытаний гидромашин на стендах, расчетов с использованием ЭВМ параметров и характеристик гидромашин, выбора конструктивных решений элементов гидромашин, обеспечивающих их работоспособность и требуемую надежность при заданных условиях эксплуатации, выбора гидромашин по каталогам и справочникам для конкретного гидропривода или аналога (прототипа) при разработке гидромашин новой типоразмерности.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Теория механизмов и машин, В.1.09 Механика жидкости и газа, Б.1.09.03 Компьютерная графика, Б.1.12 Теоретическая механика, Б.1.09.02 Инженерная графика, Б.1.06 Физика	В.1.07 Основы проектирования, 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.1.10 Теория механизмов и машин	Студент должен иметь знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.
В.1.09 Механика жидкости и газа	Студент должен иметь знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.
Б.1.12 Теоретическая механика	Студент должен иметь знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.
Б.1.09.02 Инженерная графика	Студент должен иметь знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.
Б.1.09.03 Компьютерная графика	Студент должен иметь знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.
Б.1.06 Физика	Студент должен иметь знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.

### 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	
Подготовка к экзамену	68	68	
Изучение тем, не включенных в лекции	36	36	
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	24	24	
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	Принцип действия, классификация гидромашин. Рабочие жидкости, их фильтрация. Основные параметры и расчетные зависимости.	1	1	0	0
2	Рабочий процесс объемной гидромашин. Влияние различных факторов на рабочий процесс. Баланс мощности насосов и гидромоторов.	0	0	0	0
3	Шестеренные гидромашин. Принцип действия. Типаж и основные параметры насосов серии Г11.	0	0	0	0
4	Шестеренные насосы высокого давления типа НШ с торцевой и радиальной компенсацией зазоров рабочей камеры. Принцип действия. Типаж и основные параметры. Направления совершенствования насосов НШ.	2	1	1	0
5	Геометрическое подобие и взаимосвязь параметров шестеренных насосов в типоразмерном ряду и в размерно-весовой группе.	0	0	0	0
6	Шестеренные гидромоторы. Принцип действия. Основные параметры. Типаж гидромоторов типа МНШ.	1	1	0	0
7	Пластинчатые гидромашин. Пластинчатые насосы. Принцип действия. Общая характеристика.	3	1	1	1
8	Производительность (подача). Основы профилирования статора. Выбор числа пластин в насосах однократного и двойного действия.	1	0	0	1
9	Производительность (подача). Основы профилирования статора. Выбор числа пластин в насосах однократного и двойного действия.	1	0	0	1
10	Пластинчатые регулируемые насосы серии Г12-5М. Общая характеристика. Виды регулирования. Схемы включения регулируемых насосов в гидропривод.	1	0	0	1
11	Пластинчатые гидромоторы. Принцип действия. Основные параметры. Типаж гидромоторов серии Г16.	1	0	1	0

12	Плунжерные (поршневые) гидромашин. Принцип действия и особенности конструктивных схем. Классификация плунжерных гидромашин.	0	0	0	0
13	Производительность (подача) поршневого насоса. Пульсация подачи. Основные параметры поршневых насосов.	0	0	0	0
14	Общие характеристики роторных аксиально-поршневых гидромашин (насосов). Насосы серии 310, 313.	2	1	1	0
15	Общие характеристики роторных радиально-поршневых гидромашин (насосов, гидромоторов). Гидромоторы серии МРФ.	1	1	0	0
16	Общие характеристики, параметры, конструкция и принцип действия винтовых гидромашин (насосов).	0	0	0	0
17	Условия эксплуатации. Основные причины и характерные отказы гидромашин в эксплуатации.	0	0	0	0
18	Основные понятия, определения, общие характеристики. Принцип действия объемных гидропередат.	1	1	0	0
19	Принципиальные схемы гидропередат. Способы управления объемными гидропередат.	0	0	0	0
20	Характеристики гидропривода с объемным регулированием	0	0	0	0
21	Характеристики гидропривода с дроссельным регулированием	0	0	0	0
22	Расчет основных параметров и требования к проектированию гидропривода	1	1	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Принцип действия, классификация гидромашин. Рабочие жидкости, их фильтрация. Основные параметры и расчетные зависимости.	1
1	2	Рабочий процесс объемной гидромашин. Влияние различных факторов на рабочий процесс. Баланс мощности насосов и гидромоторов.	0
2	3	Шестеренные гидромашин. Принцип действия. Типаж и основные параметры насосов серии Г11.	0
2	4	Шестеренные насосы высокого давления типа НШ с торцевой и радиальной компенсацией зазоров рабочей камеры. Принцип действия. Типаж и основные параметры. Направления совершенствования насосов НШ.	1
3	5	Геометрическое подобие и взаимосвязь параметров шестеренных насосов в типоразмерном ряду и в размерно-весовой группе.	0
3	6	Шестеренные гидромоторы. Принцип действия. Основные параметры. Типаж гидромоторов типа МНШ.	1
3	7	Пластинчатые гидромашин. Пластинчатые насосы. Принцип действия. Общая характеристика.	1
3	8	Производительность (подача). Основы профилирования статора. Выбор числа пластин в насосах однократного и двойного действия.	0
0	9	Типаж пластинчатых насосов серии Г12, БГ12-2, БГ12-4. Разгрузка пластин. Сдвоенные насосы. Показатели характеристик и параметров.	0
0	10	Пластинчатые регулируемые насосы серии Г12-5М. Общая характеристика. Виды регулирования. Схемы включения регулируемых насосов в гидропривод.	0
0	11	Пластинчатые гидромоторы. Принцип действия. Основные параметры. Типаж гидромоторов серии Г16.	0
0	12	Плунжерные (поршневые) гидромашин. Принцип действия и особенности	0

		конструктивных схем. Классификация плунжерных гидромашин.	
0	13	Производительность (подача) поршневого насоса. Пульсация подачи. Основные параметры поршневых насосов.	0
4	14	Общие характеристики роторных аксиально-поршневых гидромашин (насосов). Насосы серии 310, 313	1
4	15	Общие характеристики роторных радиально-поршневых гидромашин (насосов, гидромоторов). Гидромоторы серии МРФ.	1
0	16	Общие характеристики, параметры, конструкция и принцип действия винтовых гидромашин (насосов).	0
0	17	Условия эксплуатации. Основные причины и характерные отказы гидромашин в эксплуатации.	0
4	18	Основные понятия, определения, общие характеристики. Принцип действия объемных гидропередач.	1
0	19	Принципиальные схемы гидропередач. Способы управления объемными гидропередачами.	0
4	20	Характеристики гидропривода с объемным регулированием.	0
0	21	Характеристики гидропривода с дроссельным регулированием	0
0	22	Расчет основных параметров и требования к проектированию гидропривода	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
0	3	Работа с чертежно-технической документацией шестеренных насосов высокого давления НШ-10, НШ-32, НШ-50, НШ-100, НШ-250.	0
1	4	Изучение конструкции шестеренного насоса НШ-10	1
0	6	Изучение конструкции шестеренного гидромотора ГМШ-32	0
1	7	Решение практических задач по шестеренным ГМ	1
0	10	Изучение конструкции пластинчатого насоса НПЛ.	0
2	11	Решение практических задач по пластинчатым ГМ	1
0	14	Решение практических задач по аксиально-поршневым ГМ	0
0	14	Изучение конструкции аксиально-поршневого насоса	0
2	14	Изучение конструкции аксиально-поршневого насоса 310.2.12.	1
0	15	Изучение конструкции радиально-поршневого насоса НП-410	0
0	20	Решение задач по гидро-приводу с объемным регулированием	0
0	21	Решение задач по гидро-приводу с дроссельным регулированием	0
0	21	Решение задач по регулируемым аксиально-поршневым насосам	0
0	21	Изучение конструкции регулируемых насосов	0

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	7	Стенд для испытаний пластинчатого насоса БГ12-24М. Определение технических характеристик стенда – приводного электродвигателя и рабочих параметров гидронасоса	1
1	8	Стенд для испытаний пластинчатого насоса БГ12-24М. Тарировка электрогидравлического расходомера на базе аксиального гидромотора. Регулировка предохранительного клапана.	1

2	9	Стенд для испытаний пластинчатого насоса БГ12-24М. Снятие нагрузочной характеристики и КПД насоса.	1
0	10	Испытание пластинчатого насоса	0
2	10	Стенд для испытаний пластинчатого насоса БГ12-24М. Снятие кавитационной характеристики насоса.	1
0	14	Испытание аксиально-поршневого гидромотора	0
0	21	Испытание гидропривода с дроссельным регулированием скорости	0

#### 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	Т.М.Башта. Объемные гидромашины и гидродвигатели.	68
Изучение тем, не включенных в лекции	Т.М.Башта. Объемные гидромашины и гидродвигатели.	36
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	Т.М.Башта. Объемные гидромашины и гидродвигатели.	24

#### 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 объемных гидромашин 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
Принцип действия, классификация гидромашин. Рабочие жидкости, их фильтрация. Основные параметры и расчетные	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	экзамен	1-2



зависимости.	автоматизации проектирования		
Рабочий процесс объемной гидромашины. Влияние различных факторов на рабочий процесс. Баланс мощности насосов и гидромоторов.	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	2
Шестеренные гидромашины. Принцип действия. Типаж и основные параметры насосов серии Г11.	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	7
Шестеренные гидромоторы. Принцип действия. Основные параметры. Типаж гидромоторов типа МНШ.	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	7
Пластинчатые гидромашины. Пластинчатые насосы. Принцип действия. Общая характеристика.	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	6
Плунжерные (поршневые) гидромашины. Принцип действия и особенности конструктивных схем. Классификация плунжерных гидромашин.	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	2
Общие характеристики роторных аксиально-поршневых гидромашин (насосов). Насосы серии 310, 313.	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	5
Общие характеристики роторных радиально-поршне-вых гидромашин (насосов, гидромоторов). Гидромоторы серии МРФ.	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	4

Характеристики гидропривода с объемным регулированием	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	8.1
Характеристики гидропривода с дроссельным регулированием	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	8.2
Расчет основных параметров и требования к проектированию гидропривода	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	9

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	подготовка с последующим устным ответом	Отлично: полное знание материала, раскрытие всех вопросов Хорошо: знание материала, раскрытие 80% вопросов Удовлетворительно: знание материала в объеме, достаточном для дальнейшего обучения Неудовлетворительно: отсутствие знаний по большей части рассматриваемых вопросов

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	<p>1. Объемные гидромашины и гидроприводы. Общие сведения.</p> <p>1.1 Основные понятия и определения.</p> <p>1.2 Назначение, состав гидропривода.</p> <p>1.3 Принцип действия гидропривода.</p> <p>1.4 Принципиальные схемы гидроприводов.</p> <p>1.5 Условные графические обозначения элементов гидроприводов.</p> <p>1.6 Рабочая жидкость гидроприводов и ее свойства. Требования к рабочей жидкости. Фильтрация рабочей жидкости.</p> <p>2. Насосы для перемещения (перекачки) жидкости</p> <p>2.1 Насосы с ручным приводом.</p> <p>2.2 Насосы с механическим приводом. Схема насоса.</p> <p>2.3 Вакуумметрическая высота всасывания насоса.</p> <p>2.4 Скорость, ускорение поршня. Подача жидкости.</p> <p>3. Рабочие параметры и характеристики роторных объемных насосов и гидромоторов.</p> <p>3.1 Основные понятия и определения.</p> <p>3.2 Рабочий объем и расчетная подача жидкости.</p>

3.3 Объемные, механические, гидравлические потери мощности. Объемный, механический, гидравлический и общий КПД.
3.4 Мощность, крутящий момент на валу роторной гидромашины.
4. Радиально-поршневые гидромашины
4.1 Общие сведения и типовые конструкции.
4.2 Кинематическая схема радиально-поршневой гидромашины.
4.3 Схема распределения жидкости.
4.4 Скорость и ускорение поршня.
4.5 Подача. Равномерность (пульсация) подачи.
4.6 Рабочие параметры и характеристики радиально-поршневого насоса.
4.7 Радиально-поршневые высокомоментные гидромоторы. Их применение.
5. Аксиально-поршневые гидромашины
5.1 Общие сведения и принципиальные схемы.
5.2 Кинематическая схема.
5.3 Типовые конструкции. Насосы и гидромоторы с наклонным блоком цилиндров и наклонным диском.
5.4 Основные параметры и характеристики.
5.5 Схема распределения жидкости.
5.6 Расчет и выбор параметров распределителя.
5.7 Карданная и бескарданная схемы насосов и гидромоторов.
6. Пластинчатые гидромашины
6.1 Пластинчатые насосы однократного действия.
6.2 Двухпластинчатый насос. Расчетная подача.
6.3 Многопластинчатый насос. Расчетная подача.
6.4 Равномерность (пульсация) подачи.
6.5 Пластинчатые насосы двухкратного действия. Основы конструкции.
6.6 Расчетная подача. Равномерность (пульсация) подачи.
6.7 Пластинчатые гидромоторы однократного действия.
6.8 Крутящий момент. Пульсация крутящего момента.
6.9 Пластинчатые гидромоторы двухкратного действия.
6.10 Комбинированные насосы.
7. Шестеренные насосы. Устройство, конструктивные особенности, основные параметры.
8. Регулирование объемного привода.
8.1. Объемное регулирование.
8.2. Дроссельное регулирование. Способы включения дросселя в схему гидропривода.
9. Гидроцилиндры.
9.1. Конструктивные схемы и основные параметры.
9.2. Расчет усилия, создаваемого гидроцилиндром, и скорости движения поршня.

## 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.
2. 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.
3. Рыбкин, Е.А. Шестеренные насосы для металлорежущих станков: монография / Е.А.Рыбкин - М.: Машгиз, 1969. – 205с

*б) дополнительная литература:*

1. Башта, Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика: учебное пособие/ Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с.
2. Гидравлика и гидропневмопривод / Т.В.Артемьева и др.- М.: Академия, 2014.
3. Гидравлика и гидропневмопривод /Ю.А.Беленков и др.- М.: ИД "БАСТЕТ", 2013.
4. 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.
5. Зайченко, И.З. Пластинчатые насосы и гидромоторы: монография/ И.З.Зайченко.– М.: Машиностроение, 1970. – 196с.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Елюкин Н.Н.Расчет и проектирование объемного гидропривода.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

**9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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
Лабораторные занятия	131 (4)	ММФ, аудитория 131 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»

