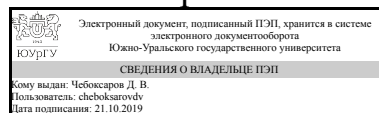


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



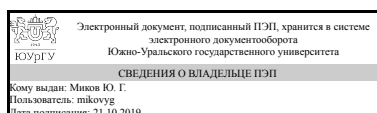
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2120

дисциплины В.1.07 Основы проектирования
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

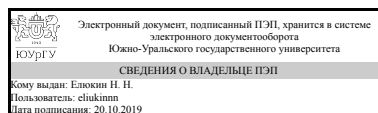
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Ю. Г. Миков

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Н. Н. Елюкин

1. Цели и задачи дисциплины

Изучить принципы построения гидравлических систем, конструкции, принцип действия и характеристики элементов гидравлических систем, их математическое описание, области применения, освоить методы расчета, выбора параметров и проектирования гидроприводов и гидравлических систем.

Краткое содержание дисциплины

Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов. Классификация объемных гидроприводов. Правила выполнения гидравлических схем. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний. Схемы насосных установок. Тепловой баланс гидросистемы. Предохранение гидроприводов от перегрузок. Схемы установки фильтров в гидроприводах. Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода. Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем при постоянном давлении питания. Резервирование дроссельного гидропривода. Проектный расчет гидропривода с дроссельным управлением. Регулирование гидропривода в режиме постоянной мощности. Принцип действия и структура регуляторов мощности объемных насосов. Математическая модель регулятора мощности прямого действия объемного насоса. Особенности условий эксплуатации станочных гидроприводов. Конструкция, параметры и характеристики. Особенности условий эксплуатации гидроприводов мобильных машин. Конструкция, параметры и характеристики.

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: Принципы действия современных и перспективных конструкций гидравлических устройств, условия применения гидравлических устройств в технических системах, методы составления математических моделей гидравлических устройств и гидравлических систем, стандартные схемные решения, применяемые в гидросистемах.
	Уметь: использовать типовые схемные решения систем гидропривода, выполнять расчеты по математическим моделям характеристик элементов систем гидропривода, проводить исследования динамики и процессов управления в гидравлических системах, разрабатывать схемы гидроприводов и гидросистем.
	Владеть: Методами расчета и проектирования гидроприводов и гидравлических систем, разработки принципиальных гидравлических схем и выбора комплектующих элементов

	гидропривода и гидросистем.
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	Знать: Принципы действия современных и перспективных конструкций гидравлических устройств, условия применения гидравлических устройств в технических системах, методы составления математических моделей гидравлических устройств и гидравлических систем, стандартные схемные решения, применяемые в гидросистемах.
	Уметь: использовать типовые схемные решения систем гидропривода, выполнять расчеты по математическим моделям характеристик элементов систем гидропривода, проводить исследования динамики и процессов управления в гидравлических системах, разрабатывать схемы гидроприводов и гидросистем.
	Владеть: Методами расчета и проектирования гидроприводов и гидравлических систем, разработки принципиальных гидравлических схем и выбора комплектующих элементов гидропривода и гидросистем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.11 Детали машин, Б.1.10 Теория механизмов и машин, В.1.09 Механика жидкости и газа, Б.1.09.03 Компьютерная графика, ДВ.1.09.01 Основы технической гидромеханики и гидросистем, Б.1.12 Теоретическая механика, Б.1.09.02 Инженерная графика, В.1.13 Объемные гидромашины и гидропередачи, Б.1.06 Физика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
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.1.10 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.

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128	128	
Курсовое проектирование	60	60	
Подготовка к экзамену	68	68	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о дисциплине	0,5	0,5	0	0
2	Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов	2,5	0,5	2	0
3	Классификация объемных гидроприводов	0,5	0,5	0	0
4	Правила выполнения гидравлических схем	2,5	0,5	2	0
5	Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	0	0	0	0
6	Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода.	4,5	0,5	4	0
7	Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний	2,5	0,5	2	0
8	Схемы насосных установок	0	0	0	0
9	Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости	0	0	0	0
10	Насосно-аккумуляторный гидропривод	0	0	0	0
11	Тепловой баланс гидросистемы	1,5	0,5	1	0
12	Предохранение гидроприводов от перегрузок	0,5	0,5	0	0

13	Схемы установки фильтров в гидроприводах	0	0	0	0
14	Предотвращение нарушения сплошности рабочей жидкости в напорной полости гидродвигателя при работе гидропривода с попутной нагрузкой на выходном звене гидродвигателя	0	0	0	0
15	Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении	0	0	0	0
16	Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей	0	0	0	0
17	Схемы гидроприводов с замкнутым потоком	0	0	0	0
18	Схемы соединения гидро-двигателей	0	0	0	0
19	Влияние схемы включения гидроцилиндров на энергетические характеристики гидроприводов	0	0	0	0
20	Модули упругости жидкости, газа и жидкостногазовой смеси	0	0	0	0
21	Способы линеаризации уравнений связи между расходом жидкости и потерями давления в элементах гидропривода	0	0	0	0
22	Расчет процесса торможения выходного звена гидродвигателя после запираания его рабочих полостей	0	0	0	0
23	Способы торможения гидропривода и примеры выбора параметров гидравлических тормозных устройств	0	0	0	0
24	Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода	0	0	0	0
25	Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем при постоянном давлении питания. Резервирование дроссельного гидропривода	1	0	1	0
26	Проектировочный расчет гидропривода с дроссельным управлением	0	0	0	0
27	Регулирование гидропривода в режиме постоянной мощности. Принцип действия и структура регуляторов мощности объемных насосов. Математическая модель регулятора мощности прямого действия объемного насоса	0	0	0	0
28	Особенности условий эксплуатации станочных гидроприводов. Конструкция, параметры и характеристики	0	0	0	0
29	Особенности условий эксплуатации гидроприводов мобильных машин. Конструкция, параметры и характеристики	0	0	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о дисциплине	0,5
1	2	Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов	0,5
1	3	Классификация объемных гидроприводов	0,5
1	4	Правила выполнения гидравлических схем	0,5
0	5	Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	0
2	6	Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода.	0,5
2	7	Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний	0,5
0	8	Схемы насосных установок	0
0	9	Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости	0
0	10	Насосно-аккумуляторный гидропривод	0

2	11	Тепловой баланс гидросистемы	0,5
2	12	Предохранение гидроприводов от перегрузок	0,5
0	13	Схемы установки фильтров в гидроприводах	0
0	14	Предотвращение нарушения сплошности рабочей жидкости в напорной полости гидродвигателя при работе гидропривода с попутной нагрузкой на выходном звене гидродвигателя	0
0	15	Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении	0
0	16	Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей	0
0	17	Схемы гидроприводов с замкнутым потоком	0
0	18	Схемы соединения гидро-двигателей	0
0	19	Схемы гидроприводов с управлением по давлению. Реле давления	0
0	20	Влияние схемы включения гидроцилиндров на энергетические характеристики гидроприводов	0
0	21	Модули упругости жидкости, газа и жидкостногазовой смеси	0
0	22	Способы линеаризации уравнений связи между расходом жидкости и потерями давления в элементах гидропривода	0
0	23	Расчет процесса торможения выходного звена гидродвигателя после запираания его рабочих полостей	0
0	24	Способы торможения гидропривода и примеры выбора параметров гидравлических тормозных устройств	0
0	25	Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода	0
0	26	Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем при постоянном давлении питания. Резервирование дроссельного гидропривода.	0
0	27	Проектировочный расчет гидропривода с дроссельным управлением	0
0	28	Регулирование гидропривода в режиме постоянной мощности. Принцип действия и структура регуляторов мощности объемных насосов. Математическая модель регулятора мощности прямого действия объемного насоса	0
0	29	Особенности условий эксплуатации станочных гидроприводов. Конструкция, параметры и характеристики	0
0	29	Особенности условий эксплуатации гидроприводов мобильных машин. Конструкция, параметры и характеристики	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Правила выполнения гидравлических схем	2
0	3	Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении	0
0	3	Схемы гидроприводов с замкнутым потоком	0
0	3	Схемы гидроприводов с управлением по давлению. Реле давления	0
2	4	Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний.	0
4	4	Тепловой баланс гидросистемы	2
0	5	Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расход	0

0	5	Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем при постоянном давлении питания. Резервирование дроссельного гидропривода.	0
0	5	Проектировочный расчет гидропривода с дроссельным управлением	0
3	6	Особенности условий эксплуатации станочного гидропривода. Конструкция, параметры и характеристики	2
3	6	Схемы насосных установок	2
0	7	Особенности условий эксплуатации гидроприводов мобильной техники. Конструкция, параметры и характеристики	0
5	7	Предохранение гидроприводов от перегрузок	2
6	11	Схемы установки фильтров в гидроприводах	1
6	25	Предотвращение нарушения сплошности рабочей жидкости в напорной полости гидродвигателя при работе гидропривода с попутной нагрузкой на выходном звене гидродвигателя	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Курсовое проектирование	Учебное пособие по курсовому проекту	60
Подготовка к экзамену	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.	68

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 параметров гидропривода с использованием программного комплекса Matcad	5

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
Общие сведения о дисциплине	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
Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов	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	1
Правила выполнения гидравлических схем	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	3
Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода.	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	4
Тепловой баланс гидросистемы	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
Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода	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
Проектировочный расчет гидропривода с дроссельным управлением	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	6

	автоматизации проектирования		
Особенности условий эксплуатации станочных гидроприводов. Конструкция, параметры и характеристики	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	7
Особенности условий эксплуатации гидроприводов мобильных машин. Конструкция, параметры и характеристики	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

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	Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов. Классификация объемных гидроприводов. Правила выполнения гидравлических схем. Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода, необходимость ее разработки. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний. Схемы насосных установок. Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. Насосно-аккумуляторный гидропривод. Тепловой баланс гидросистемы. Типовые решения, используемые при проектировании объемных гидроприводов. Предохранение гидроприводов от перегрузок. Схемы установки фильтров в гидроприводах. Предотвращение нарушения сплошности рабочей жидкости в напорной полости гидродвигателя при работе гидропривода с попутной нагрузкой на выходном звене гидродвигателя. Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении. Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей. Схемы гидроприводов с замкнутым потоком. Схемы соединения гидродвигателей. Схемы гидроприводов с управлением по давлению. Реле давления. Влияние схемы включения гидроцилиндров на энергетические характеристики гидроприводов. Математическое описание процессов, происходящих в гидросистемах. Модули упругости жидкости, газа и жидкостногазовой смеси. Способы линеаризации уравнений связи между расходом жидкости и потерями давления в элементах гидропривода. Расчет процесса торможения выходного звена гидродвигателя после запираания его рабочих полостей. Способы торможения гидропривода и примеры выбора параметров гидравлических тормозных устройств. Объемные гидроприводы с управлением скоростью движения выходного

звена гидродвигателя. Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода. Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов. Классификация объемных гидроприводов. Правила выполнения гидравлических схем. Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода, необходимость ее разработки. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний. Схемы насосных установок. Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. Насосно-аккумуляторный гидропривод. Тепловой баланс гидросистемы. Типовые решения, используемые при проектировании объемных гидроприводов. Предохранение гидроприводов от перегрузок. Схемы установки фильтров в гидроприводах. Предотвращение нарушения сплошности рабочей жидкости в напорной полости гидродвигателя при работе гидропривода с попутной нагрузкой на выходном звене гидродвигателя. Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении. Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей. Схемы гидроприводов с замкнутым потоком. Схемы соединения гидродвигателей. Схемы гидроприводов с управлением по давлению. Реле давления. Влияние схемы включения гидроцилиндров на энергетические характеристики гидроприводов. Математическое описание процессов, происходящих в гидросистемах. Модули упругости жидкости, газа и жидкостногазовой смеси. Способы линеаризации уравнений связи между расходом жидкости и потерями давления в элементах гидропривода. Расчет процесса торможения выходного звена гидродвигателя после запираания его рабочих полостей. Способы торможения гидропривода и примеры выбора параметров гидравлических тормозных устройств. Объемные гидроприводы с управлением скоростью движения выходного звена гидродвигателя. Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода. Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем при постоянном давлении питания. Резервирование дроссельного гидропривода. Проектный расчет гидропривода с дроссельным управлением. Регулирование гидропривода в режиме постоянной мощности. Принцип действия и структура регуляторов мощности объемных насосов. Математическая модель регулятора мощности прямого действия объемного насоса. Станочные гидроприводы. Особенности условий эксплуатации. Конструкция, параметры и характеристики. Гидроприводы мобильных машин. Особенности условий эксплуатации. Конструкция, параметры и характеристики. Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем при постоянном давлении питания. Резервирование дроссельного гидропривода. Проектный расчет гидропривода с дроссельным управлением. Регулирование гидропривода в режиме постоянной мощности. Принцип действия и структура регуляторов мощности объемных насосов. Математическая модель регулятора мощности прямого действия объемного насоса. Станочные гидроприводы. Особенности условий эксплуатации. Конструкция, параметры и характеристики. Гидроприводы мобильных машин. Особенности условий эксплуатации. Конструкция, параметры и характеристики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашин 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. Гидравлика и гидропневмопривод / Т.В. Артемьева и др. - М.: Академия, 2014.
4. Гидравлика и гидропневмопривод / Ю.А. Беленков и др. - М.: ИД "БАСТЕТ", 2013.

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика: учебное пособие / Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с.
2. 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.
3. Гойдо М.Е. Проектирование объемных гидропередат. Изд-во «Машиностроение», 2008. -304 с.

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: учебное пособие / Н. Н. Елюкин. - Миасс: Изд-во ЮУрГУ, 2011. - 58с.
2. Иванов, Г.М. Методика разработки гидравлических схем: учебное пособие / Г. М. Иванов. - М.: Машиностроение, 1973. - 174с.
3. Каверзин, С.В. Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин: учебное пособие / С.В. Каверзин. - Красноярск: ПИК "Офсет", 1997. - 384с.

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	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Плакаты, фолии
Практические занятия и семинары	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL – 10 шт., Монитор LCD Samsung 24' FullHD LED – 10 шт