

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
Д.Е. Андрианов
_____ 23.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидро- и пневмопривод

Направление подготовки

*15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств*

Профиль подготовки

Технология машиностроения

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	108 / 3	12		12	1,2	0,25	25,45	82,55	Зач. с оц.
Итого	108 / 3	12		12	1,2	0,25	25,45	82,55	

Муром, 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является подготовка студентов к самостоятельному техническому мышлению при изучении прогрессивного оборудования и применение знаний гидравлических устройств при создании систем автоматизации производственных процессов и металлообрабатывающего оборудования.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Научить студентов с наибольшей эффективностью использовать технические возможности гидроприводов, рационально определяя области их применения.
2. Дать знания студентам по устройству, принципу действия и методам расчета гидравлических машин, гидроаппаратов, вспомогательных устройств гидропривода.
3. Привить практические навыки чтения, использования и составления гидрокинематических схем конкретного металлообрабатывающего оборудования.
4. Раскрыть сущность явлений, протекающих при работе гидроприводов, рассмотреть физические основы регулирования гидроприводов.
5. Научить студентов пользоваться технической и справочной литературой по гидравлике, а также ГОСТами, ЕСКД и нормативами ЭНИМС.
6. Научить студентов правильно выбирать тип гидропривода в зависимости от функционального назначения металлообрабатывающего станка, обоснованно назначать принцип регулирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на цикле математических дисциплин: «Математика», «Физика», «Гидравлика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1 Анализирует документацию, описывающую устройство и эксплуатацию технологического оборудования	- самостоятельно анализировать технические предложения и проводить расчёты при создании и совершенствовании новых образцов изделий с применением гидроприводов (ОПК-3.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к устному опросу
	ОПК-3.2 Разрабатывает план освоения нового технологического оборудования	- проблемы создания и принципы работы машин с применением гидроприводов (ОПК-3.2)	
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.3 Применяет основные принципы, законы и методы инженерных наук для решения задач в области профессиональной деятельности	- принципы работы и технические характеристики гидроприводов, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств (ОПК-5.3) - методикой расчёта гидроприводов различного назначения, а также методами расчёта и подбора гидравлических машин и аппаратов (ОПК-5.3)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к устному опросу

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация			Контроль
1	Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.	5	2		4				12	отчёт по лабораторной работе, устный опрос	
2	Направляющая гидроаппаратура	5	2		4				12	отчёт по лабораторной работе, устный опрос	
3	Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.	5	2		4				14	отчёт по лабораторной работе, устный опрос	
4	Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидросилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидросилители.	5	2						14	устный опрос	
5	Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.	5	2						14	устный опрос	
6	Рассмотрение гидросхем приводов МРС. Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП	5	2						16,55	устный опрос	
Всего за семестр		108	12		12			1,2	0,25	82,55	Зач. с оц.
Итого		108	12		12			1,2	0,25	82,55	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.

Лекция 1.

Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП. Объемные насосы. Классификация. Основные параметры и характеристики. Поршневые насосы, их устройство. Роторные насосы (2 часа).

Раздел 2. Направляющая гидроаппаратура

Лекция 2.

Гидродвигатели. Назначение и области применения. Обратимость объемных машин. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидродвигателя. Гидромоторы шестеренные, пластинчатые, винтовые, роторно-поршневые. Особенности их рабочего процесса и принцип действия. Силовые гидроцилиндры (2 часа).

Раздел 3. Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.

Лекция 3.

Классификация ГА, их назначение, способы монтажа. Направляющие аппараты. Линейные распределители. Клапаны последовательности, выдержки времени, обратные и гидрозамки. Их конструктивные схемы, назначение, принцип работы, условные обозначения (2 часа).

Раздел 4. Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидроусилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидроусилители.

Лекция 4.

Регулирующие аппараты. Клапаны давления, редукционные клапаны. Их схемы, назначение, особенности применения, принцип работы, обозначение (2 часа).

Раздел 5. Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.

Лекция 5.

Клапаны разности и соотношения давлений, принцип работы, дроссельные устройства. Регуляторы потока. Их схемы, назначение, особенности применения, принцип работы, обозначение (2 часа).

Раздел 6. Рассмотрение гидросхем приводов МРС. Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП

Лекция 6.

Дросселирующие распределители. Дроссельный управляющий золотник и его применение в следящих гидроусилителях. Струйные дросселирующие распределители. Системы синхронизации движения двух и нескольких цилиндров (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.

Лабораторная 1.

Изучение конструкций объемных насосов (4 часа).

Раздел 2. Направляющая гидроаппаратура

Лабораторная 2.

Изучение гидроаппаратов (4 часа).

Раздел 3. Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.

Лабораторная 3.

Изучение работы ЭГШП Г18-1 (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.
2. Направляющая гидроаппаратура.
3. Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.
4. Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидроусилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидроусилители.
5. Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.
6. Рассмотрение гидросхем приводов МРС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
9	108 / 3	4		4	2	0,5	10,5	93,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	4		4	2	0,5	10,5	93,75	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация			Контроль
1	Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.	9	2		4				15	отчёт по лабораторной работе, устный опрос	
2	Направляющая гидроаппаратура	9	2						15	устный опрос	
3	Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.	9							15	устный опрос	
4	Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидросилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидросилители.	9							16	устный опрос	
5	Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.	9							16	устный опрос	
6	Рассмотрение гидросхем приводов МРС. Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП	9							16,75	устный опрос	
Всего за семестр		108	4		4	+		2	0,5	93,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	4		4			2	0,5	93,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 9

Раздел 1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.

Лекция 1.

Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП. Объемные насосы. Классификация. Основные параметры и характеристики. Поршневые насосы, их устройство. Роторные насосы (2 часа).

Раздел 2. Направляющая гидроаппаратура

Лекция 2.

Гидродвигатели. Назначение и области применения. Обратимость объемных машин. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидродвигателя. Гидромоторы шестеренные, пластинчатые, винтовые, роторно-поршневые. Особенности их рабочего процесса и принцип действия. Силовые гидроцилиндры (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 9

Раздел 1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.

Лабораторная 1.

Изучение конструкций объемных насосов (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.
2. Направляющая гидроаппаратура.
3. Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.
4. Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидроусилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидроусилители.
5. Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.
6. Рассмотрение гидросхем приводов МРС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Гидравлические машины. Назначение. Классификация.
2. Объемные насосы-шестеренные и пластинчатые.
3. Объемные насосы-аксиально-поршневая и радиальные.
4. Гидроцилиндры. Классификация и конструкции.
5. Гидроаппараты. Классификация.
6. Направляющие аппараты (распределители типа Р и В).
7. Направляющие аппараты. Назначение и классификация.
8. Клапаны Г51, гидрозамки.
9. Клапаны выдержки времени и последовательности.
10. Регулирующие аппараты. Классификация.
11. Клапаны прямого и непрямого действия-Г52 и Г54.
12. Дроссели. Турбулентные и ламинарные.
13. Дросселирующие распределители.

14. Регулирование ГП.
15. Системы реверсирования ГП.
16. Рабочие жидкости, применяемые в ГП.
17. Рассмотрение гидросхем конкретных МРС.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г бм.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
6	108 / 3	2		4	1	0,5	7,5	96,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	2		4	1	0,5	7,5	96,75	3,75

4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация			Контроль
1	Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.	6	2		4				16	отчёт по лабораторной работе, устный опрос	
2	Направляющая гидроаппаратура	6							16	устный опрос	
3	Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.	6							16	устный опрос	
4	Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидроусилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидроусилители.	6							16	устный опрос	
5	Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.	6							16	устный опрос	
6	Рассмотрение гидросхем приводов МРС. Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП	6							16,75	устный опрос	
Всего за семестр		108	2		4	+		1	0,5	96,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	2		4			1	0,5	96,75	3,75

4.3.2. Содержание дисциплины

4.3.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.

Лекция 1.

Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП. Объемные насосы. Классификация. Основные параметры и характеристики. Поршневые насосы, их устройство. Роторные насосы (2 часа).

4.3.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.

Лабораторная 1.

Изучение конструкций объемных насосов (4 часа).

4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Роль ГП в технологии машиностроения. Гидронасосы. Гидродвигатели.
2. Направляющая гидроаппаратура.
3. Регулирующая гидроаппаратура. Регулирование гидропривода.
4. Вспомогательные аппараты и устройства. Гидропанели реверса. Трубопроводы, гидроусилители, аккумуляторы, маслостанции. Следящие гидроусилители.
5. Пропорциональные гидроаппараты. Элементы пневмоавтоматики.
6. Рассмотрение гидросхем приводов МРС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Гидравлические машины. Назначение. Классификация.
2. Объемные насосы-шестеренные и пластинчатые.
3. Объемные насосы-аксиально-поршневая и радиальные.
4. Гидроцилиндры. Классификация и конструкции.
5. Гидроаппараты. Классификация.
6. Направляющие аппараты (распределители типа Р и В).
7. Направляющие аппараты. Назначение и классификация.
8. Клапаны Г51, гидрозамки.
9. Клапаны выдержки времени и последовательности.
10. Регулирующие аппараты. Классификация.
11. Клапаны прямого и непрямого действия-Г52 и Г54.
12. Дроссели. Турбулентные и ламинарные.
13. Дросселирующие распределители.
14. Регулирование ГП.
15. Системы реверсирования ГП.
16. Рабочие жидкости, применяемые в ГП.
17. Рассмотрение гидросхем конкретных МРС.

4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентностного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Гроховский, Д. В. Основы гидравлики и гидропривод : учебное пособие / Д. В. Гроховский. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 237 с. - <http://www.iprbookshop.ru/94835.html>
2. Сидоров, В. А. Эксплуатация гидропривода металлургических машин : учебное пособие / В. А. Сидоров, Е. В. Ошовская, С. А. Бедарев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 316 с. - <https://www.iprbookshop.ru/124137.html>
3. Гринчар, Н. Г. Основы расчета гидропривода машин : учебно-методическое пособие / Н. Г. Гринчар. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 38 с. - <https://www.iprbookshop.ru/122055.html>
4. Завистовский, С. Э. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 272 с. - <https://www.iprbookshop.ru/125447.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Триандафилов А.Ф. Гидравлика и гидравлические машины: учебное пособие / А.Ф. Триандафилов, С.Г. Ефимова; Сыкт. лесн. ин-т. - Сыктывкар: СЛИ, 2012. - 212 с. - <http://window.edu.ru/resource/917/77917>
2. Кордон М.Я., Симакин В.И., Горешник И.Д. Гидравлика: Учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2005. - 71 с. - <http://window.edu.ru/resource/862/36862>
3. Гусев В.П. Основы гидравлики. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 172 с. - <http://window.edu.ru/resource/753/74753>
4. Свешников В.К. Гидрооборудование: Международный каталог. Секция машиностроения, 1995. – 623с. - 6 экз.

5. Гидравлическое, пневматическое, смазочное оборудование и фильтрующие устройства 1992-1993: Номенклатурный каталог / ВНИИ гидропривод. – М.: ВНИИТЭМР, 1992. – 246 с. - 6 экз.
6. Гидравлическое оборудование. Ч.3. Отраслевой каталог / под общ.ред. А.Я. Оксененко; ВНИИ гидропривод. М.: ВНИИТЭМР, 1992. – 58с. - 6 экз.
7. Башта Т.М. и др. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы. – М.: Машиностроение, 1982, 422 с. - 110 экз.
8. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика. Справочное пособие. – М.: Машгиз, 1983, 696 с. - 15 экз.
9. Свешников В.К. Станочные гидроприводы. Справочник. – М.: Машиностроение, 1995. – 380 с. - 80 экз.
10. Аврутин Р.Д. Справочник по гидроприводам металлорежущих станков. – М.: - Л.: Машиностроение, 1965. – 380 с. - 10 экз.
11. Смирнов Ю.А. Неисправности гидроприводов станков. М.: Машиностроение, 1980. Альбом, 122 с. - 12 экз.
12. Трофимов А.М. Металлорежущие станки (Альбом схем с приложениями). – М.: Машиностроение, 1979. – 380 с. - 6 экз.
13. Кузнецов Ю.И. Станочные приспособления с гидравлическим приводом (Конструирование и расчет). – М.: Машиностроение, 1966. – 223 с. - 8 экз.
14. Брон Л.С., Тартаковский Ж.Э. Гидравлический привод агрегатных станков и автоматических линий. – М.: Машгиз, 1974. – 223 с. - 6 экз.
15. Абрамов Е.И. и др. Элементы гидропривода. – К.: Техника, 1977. – 213 с. - 16 экз.
16. Богданович Л.Б. Объемные гидроприводы. – К.: Техника, 1971. – 223 с. - 16 экз.
17. Ковалевский В.Ф. Справочник по гидроприводам горных машин. – М.: Недра, 1973. – 158 с. - 26 экз.
18. Коваль П.В. Гидропривод горных машин. – М.: Недра, 1969. – 158 с. - 6 экз.
19. Васильченко В.А., Беркович Ф.М. Гидравлический гидропривод строительных и дорожных машин. – М.: Стройиздат, 1978. – 158 с. - 6 экз.
20. Беркович Ф.М., Каштанов Л.И. Гидравлические схемы строительных, дорожных и коммунальных машин и методы их составления. – МАДИ, 1973. – 258 с. - 6 экз.
21. Башта Т.М. и др. Объемные гидравлические приводы. – М.: Машиностроение, 1969. – 58с. - 6 экз.
22. Малик-Гайказов В.И. и др. Гидропривод тяжелых грузоподъемных машин и самоходных агрегатов. – М.: Машиностроение, 1968. – 208 с. - 16 экз.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
window.edu.ru
dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);
iprbookshop.ru (Электронная библиотечная система).
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория гидравлики

ЭВМ Intel Celeron 2.6 ГГц; проектор Sanyo; настенный экран; стенд для определения коэффициента гидравлического трения; стенд для исследования гидравлического удара; стенд для исследования избыточного и вакуумметрического давления; стенд для демонстрации закона Паскаля.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.:

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Технология машиностроения*
Рабочую программу составил *Яшин А.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 15 от 17.05.2023 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* _____ *Яшин А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 23.05.2023 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Гидро- и пневмопривод

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

Вопросы к лабораторным работам:

Лабораторная работа № 1

1. Назначение, схема и конструктивные особенности объемных насосов (шестеренчатые, пластичные и аксиально-поршневые)
2. Назначение отдельных элементов конструкции (по результатам сборки-разборки) «насосов Г 11, Г 12 и Н А».

Лабораторная работа № 2

1. Назначение и роль в гидроприводах станков поправляющих, регулирующих и вспомогательных гидроаппаратов (по результатам «сборки-разборки»).
2. Конструктивные особенности назначение отдельных элементов в гидроаппаратах Г51, Г 52, Г 54, 3, В и т.д.
3. Основные конструктивные элементы и их назначение при работе гидроцилиндров.

Лабораторная работа № 3

1. Назначение и модификации маслостанций на примере Г48-2
2. Пусконаладочные работы при эксплуатации Г48-2.

Вопросы для устного опроса:

Рейтинг-контроль № 1

1. Особенности гидравлических и пневматических систем. Принцип действия объемного гидропривода в автоматизированных приводах машин. Экономическая целесообразность применения ГП. Сравнение эффективности ГП по сравнению с другими приводами (механическим, электрическим). Классификация гидравлических машин. Динамические насосы.

2. Объемные насосы. Классификация. Основные параметры и характеристики. Поршневые насосы, их устройство, принцип действия и области применения. Допустимая высота всасывания.

3. Роторные насосы. Устройство и особенности рабочего процесса роторных насосов различных типов: шестеренных, пластинчатых, роторно-поршневых, винтовых. Подача и ее равномерность. Работа на трубопровод. Плунжерные и диафрагменные насосы.

Рейтинг-контроль № 2

4. Гидродвигатели. Назначение и области применения. Обратимость объемных машин. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидродвигателя. Регулирование. Гидромоторы шестеренные, пластинчатые, винтовые, роторно-поршневые. Особенности их рабочего процесса и принцип действия. Силовые гидроцилиндры, их назначение, устройство и классификация. Поворотные гидродвигатели.

5. Классификация ГА, их назначение, способы монтажа. Направляющие аппараты. Линейные распределители.

6. Клапаны последовательности, выдержки времени, обратные и гидрозамки. Их конструктивные схемы, назначение, принцип работы, условные обозначения.

7. Регулирующие аппараты. Клапаны давления, редуцирующие клапаны. Их схемы, назначение, особенности применения, принцип работы, обозначение.

8. Клапаны разности и соотношения давлений, принцип работы, дроссельные устройства. Регуляторы потока. Их схемы, назначение, особенности применения, принцип работы, обозначение.

Рейтинг-контроль № 3

9. Дросселирующие распределители. Дроссельный управляющий золотник и его применение в следящих гидроусилителях. Струйные дросселирующие распределители. Системы синхронизации движения двух и нескольких цилиндров.

10. Дроссельное и объемное регулирование, сравнительные характеристики, достоинства и недостатки. Схемы ГП насосного, аккумуляторного и магистрального типов. Открытая и замкнутая системы циркуляции в ГП.
11. Системы управления реверсом ГП. Гидропанели их применение в МРС. Контрольно-измерительная аппаратура. Трубопроводы. Гидроусилители.
12. Аккумуляторы и их применение в гидросистемах МРС. Следящий привод. ЭГШП. Гидроусилители крутящего момента.
13. Маслостанции. Их модификации и назначение.
14. Элементы пропорционального деления потоков в ГП. Принципы применения пневмоавтоматики в автоматизированных приводах. Теоретические основы.
15. Элементная база пневмоавтоматики. Реализация принципов логических функций в системах управления в струйных элементах «Волга» и УСЭППА.
16. Рассмотрение конкретных гидросхем в приводах МРС.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, опрос по лабораторным работам	До 25 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, опрос по лабораторным работам	До 25 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, опрос по лабораторным работам	До 25 баллов
Посещение занятий студентом	Всех занятий	До 10 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	За активность на лекционных и лабораторных занятиях	До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Во время	До 5 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы к зачету:

1. Общая структурная схема гидропривода. Основные составляющие гидропривода, их назначение. Гидравлическая передача. Преобразование энергии в гидроприводе.
2. Гидравлические машины. Определение. Общая классификация. Гидронасосы и гидродвигатели: назначение.
3. Основные параметры гидронасосов: определения, формулы. Чем отличаются давление и расход насоса от давления и расхода гидродвигателя?
4. Основные параметры гидродвигателей: определения, формулы. Чем отличаются давление и расход насоса от давления и расхода гидродвигателя?
5. Объемные гидромашины. Общая классификация. Свойства объемных гидромашин. Достоинства и недостатки. Общий принцип работы. На каком законе работает объемный гидропривод?
6. Шестеренные насосы и гидромоторы. Классификация. Схемы. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение.
7. Пластинчатые насосы и гидромоторы одинарного действия. Схема. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Преимущества и недостатки.

8. Пластинчатые насосы и гидромоторы двойного действия. Схема. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Преимущества и недостатки.

9. Рядные поршневые насосы и гидромоторы. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Схема и работа рядной однопоршневой гидромашины в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Что нужно, чтобы рядная поршневая машина была обратимой?

10. Радиальные роторно-поршневые насосы и гидромоторы с поршнями в корпусе. Схема. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Преимущества и недостатки.

11. Радиальные роторно-поршневые насосы и гидромоторы с поршнями в роторе. Схема. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Преимущества и недостатки. Как получить многоходовую гидромашину?

12. Аксиальные роторно-поршневые насосы и гидромоторы с наклонным диском. Схема. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Преимущества и недостатки.

13. Аксиальные роторно-поршневые насосы и гидромоторы с наклонным блоком. Схема. Ответ на пять вопросов (вытеснитель, рабочая камера, всасывание и нагнетание, реверсивность и обратимость). Работа в режиме насоса и мотора. Основные параметры, их определение. Преимущества и недостатки.

14. Как можно регулировать расход объемного насоса? Какими путями в общем случае можно повысить крутящий момент объемного гидромотора? За счет чего на практике получают высокомоментные гидромоторы? Как можно регулировать частоту вращения гидромотора? От чего зависит величина давления, создаваемого насосом?

15. Гидроцилиндры. Виды. Схемы. Назначение. Работа. Определение усилия на штоке и скорости движения поршня (штока) в прямом и обратном направлении.

16. Поворотные гидродвигатели. Виды. Схемы. Назначение. Работа. Основные параметры, их определение.

17. Лопастные динамические насосы. Достоинства и недостатки. Схема и принцип действия радиального (центробежного) лопастного насоса. Схема движения жидкости на лопатке. Определение формы лопатки. Определение основных параметров. Почему в динамическом насосе расход и напор взаимосвязаны?

18. Осевой лопастной насос. Схема и принцип действия. Зачем в осевом насосе нужны радиальные неподвижные лопатки. Гидравлические турбины. Виды. Схемы. Принцип действия. Сила давления на лопатку активной турбины и форма лопатки. Мощность турбины, соотношение скоростей струи и лопатки при максимальной мощности.

19. Гидродинамические передачи. Назначение. Преимущества. Гидромуфты. Назначение. Схема. Принцип действия (работа). Достоинства и недостатки. Где применяется?

20. Гидротрансформатор. Назначение. Схема. Принцип действия (работа). Достоинства и недостатки. Где применяется?

21. Гидроаппаратура: золотниковые гидрораспределители. Определение (назначение). Классификация. Схема двухпозиционного распределителя. Принцип работы.

22. Гидроаппаратура: клапанные и крановые гидрораспределители. Определение (назначение). Схемы. Принцип работы.

23. Гидроаппаратура: гидроклапаны. Определение (назначение). Виды. Схемы. Принцип работы.

24. Для чего применяются в гидроприводе гидроклапаны? Схемы напорного, редукционного, обратного клапана и гидрозамка. Принцип их работы. Где устанавливается каждый вид клапана и где и что он регулирует?

25. Гидроаппаратура: гидродроссели. Определение (назначение). Виды. Схемы. Принцип работы. Основные зависимости, описывающие работу дросселей.

26. Что в сущности представляет собой гидродроссель? Почему гидродроссели называются линейные и нелинейные? Принципы действия и схемы. Для чего применяется гидродроссель в гидроприводе? Формулы, описывающие работу гидродросселей.

27. Вспомогательные устройства гидропривода - гидробаки, гидролинии: назначение и функции, разновидности, принцип действия.

28. Вспомогательные устройства гидропривода - гидроаккумуляторы: назначение и функции, разновидности, принцип действия.

29. Очистители жидкости. Виды. Схемы. Принцип действия. Достоинства и недостатки.

30. Рабочие жидкости объемного гидропривода: виды, требования к свойствам и качеству.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет с оценкой.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Назначение объемного гидропривода:

- a. приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости;
- b. приведение в движение механизмов;
- c. приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости под давлением;
- d. передача энергии рабочим органам и механизмам.

Для чего предназначен гидрораспределитель?

- a. изменяет направление потока жидкости, открывает и перекрывает его;
- b. очищает жидкость от механических примесей;
- c. изменяет направление потока жидкости;
- d. предохраняет гидросистему от повышения давления;
- e. пропускает жидкость в одном направлении.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2835&category=30288%2C90251&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0&showhidden=1>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.