

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.01.2023 11:35:37

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Инжиниринг гидропривода технологических машин

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

112

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*ст.преп., Албул Сергей Валерьевич*

Рабочая программа

**Инжиниринг гидропривода технологических машин**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инжиниринга технологического оборудования**

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов А.О.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель – сформировать знания, умения и навыки в области гидравлического привода машин и технологических агрегатов.
1.2	Задачи: а) научить понимать устройство и работу объемного гидропривода, его составных частей и общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам в зависимости от их назначения; б) научить определять режимы работы и проводить расчеты основных технических характеристик гидропривода; в) научить разрабатывать схемы и компоновку гидропривода, входящего в состав различных видов технологического оборудования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Автоматизированное проектирование машин	
2.1.2	Гидравлика	
2.1.3	Математика	
2.1.4	Механика	
2.1.5	Электротехника и электроника	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.8	Инжиниринг технологических процессов ОМД	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Высокотехнологичные комплексы ОМД для производства сварных металлоизделий	
2.2.2	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов прокатных цехов	
2.2.3	Деформационные модули и комплексы	
2.2.4	Инжиниринг оборудования для производства цветных и черных металлов	
2.2.5	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств	
2.2.6	Информационные технологии при инжиниринге технологического оборудования	
2.2.7	Компьютерное проектирование узлов и машин обработки металлов давлением	
2.2.8	Надежность технологических машин	
2.2.9	Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами	
2.2.10	Инжиниринг оборудования для обработки материалов давлением	
2.2.11	Инжиниринг технологий лазерной поверхностной обработки, резки и сварки	
2.2.12	Моделирование и инжиниринг промышленных конструкций	
2.2.13	Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов ОМД	
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.16	Преддипломная практика	
2.2.17	Преддипломная практика	
2.2.18	Проектирование современных производств ОМД	
2.2.19	Эксплуатация технологического оборудования	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 основные элементы гидропривода, их принципиальную конструкцию, назначение и область применения
ПК-4-32 правила составления гидросхем и условного графического обозначения элементов
<b>ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 принципы и методы расчета и проектирования гидроприводов

<b>ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 понимать структуру гидропривода по заданной гидросхеме, а также функцию каждого элемента в ней
ПК-4-У2 разрабатывать оптимальную структуру гидропривода по заданному техническому заданию, а также чертить соответствующую гидросхему
<b>ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 рассчитывать параметры и эксплуатационные характеристики как отдельных гидроаппаратов, так и гидропривода в целом
<b>ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 навыками чтения и проектирования различных гидросхем
<b>ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками расчета и проектирования гидроприводов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Энергообеспечивающая подсистема гидропривода</b>							
1.1	Понятие о гидроприводе, его назначение и структура. Основные термины. /Лек/	6	1	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.2	Гидравлические насосы, их назначение. Динамические и объемные насосы. Конструктивные типы и характеристики объемных насосов. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э5			
1.3	Изучение конструкций объемных насосов различного типа. Расчет основных параметров насоса. /Пр/	6	4	ПК-4-У1 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2			
1.4	ЛР1. Снятие характеристики подачи насоса /Лаб/	6	2	ПК-4-У1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1			Р1
1.5	Закрепление учебного материала. Подготовка к лабораторной и контрольной работам /Ср/	6	15	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э5			
	<b>Раздел 2. Направляющие и регулирующие гидроаппараты</b>							

2.1	Объемное и дроссельное регулирование. Гидроаппараты управления расходом: дроссели, регуляторы расхода, делители потока. Принципиальные конструкции и область применения. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э5			
2.2	Изучение конструкций гидроаппаратов управления расходом. /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-4-У1	Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4			
2.3	ЛР2. Зависимость расхода жидкости через дроссель от перепада давления /Лаб/	6	3	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1			Р2
2.4	ЛР3. Снятие характеристики двухлинейного регулятора расхода /Лаб/	6	3	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1			Р3
2.5	Гидроаппараты управления давлением: напорные и редуцирующие клапаны прямого и непрямого действия. Принципиальные конструкции и область применения. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6			
2.6	Изучение конструкций гидроаппаратов управления давлением /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-4-У1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2			
2.7	ЛР4. Снятие характеристики напорных клапанов прямого и непрямого действия /Лаб/	6	3	ПК-3-У1 ПК-4-У1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1			Р4
2.8	ЛР5. Снятие характеристики трехлинейного редуцирующего клапана. /Лаб/	6	3	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1			Р5
2.9	Гидрораспределители: золотниковые, клапанные, крановые. Основные схемы и применение. Обратные клапаны и гидрозамки. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Э5 Э6			
2.10	Изучение конструкций гидрораспределителей различного типа. /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-4-У1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3			
2.11	Закрепление учебного материала. Подготовка к лабораторным и контрольным работам. /Ср/	6	30	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
<b>Раздел 3. Исполнительная подсистема гидропривода</b>								
3.1	Гидродвигатели: линейные, поворотные, вращательные. Принципиальные конструкции и область применения. /Лек/	6	2	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э5			
3.2	Изучение конструкций гидродвигателей различного типа. Расчет их основных параметров /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-У1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			

3.3	Гидроаккумуляторы: поршневые, балонные, мембранные. Принципиальные конструкции и область применения. /Лек/	6	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6			
3.4	Изучение конструкций гидроаккумуляторов различного типа /Пр/	6	2	ПК-4-У1 ПК-3-У1	Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1 Э4			
3.5	ЛР6. Исследование работы гидропривода с пневмогидравлическим аккумулятором. /Лаб/	6	3	ПК-3-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1			Р6
3.6	Закрепление учебного материала. Подготовка к лабораторной и контрольной работам /Ср/	6	20	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.7	Контрольная работа №1 /Пр/	6	1	ПК-3-31 ПК-4-32 ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-3-В1	Л1.1Л2.2		КМ1	
3.8	Контрольная работа №2 /Пр/	6	1	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1Л2.2		КМ2	
	<b>Раздел 4. Основные схемы гидроприводов</b>							
4.1	Типовые гидросхемы для управление положением, скоростью или усилием выходного звена исполнительного механизма. /Лек/	6	2	ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э5			
4.2	Составление гидросхем для управления выходным звеном исполнительного механизма по заданным условиям. /Пр/	6	4	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э3			
4.3	Последовательная и параллельная работа нескольких исполнительных механизмов. /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э6			
4.4	Составление гидросхем для обеспечения последовательной или синхронной работы нескольких гидродвигателей по заданным условиям /Пр/	6	4	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
4.5	Закрепление учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе. /Ср/	6	25	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
4.6	Контрольная работа №3 /Пр/	6	2	ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1Л2.3		КМ3	
	<b>Раздел 5. Проектирование и расчет гидроприводов</b>							

5.1	Основы проектирования гидроприводов: разработка принципиальной схемы, предварительный и проверочный расчет, определение КПД и тепловой расчет. /Лек/	6	2	ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
5.2	Примеры проектирования и расчета различных гидроприводов /Пр/	6	6	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1			
5.3	Закрепление учебного материала. Подготовка к контрольной работе. /Ср/	6	22	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Контрольная работа №4 /Пр/	6	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.3		КМ4	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-32	Элементы гидравлического оборудования
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1	Конструкции гидроаппаратов
КМ3	Контрольная работа №3	ПК-3-31;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Разработка гидросхем
КМ4	Контрольная работа №4	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет параметров гидропривода

КМ5	Экзамен	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое гидропривод? Из каких функциональных частей он состоит?</li> <li>2. Укажите основные типы запорно-регулирующих элементов в гидроаппаратах.</li> <li>3. Что такое насос? Объясните понятие динамического и объемного насоса.</li> <li>4. Укажите основные параметры насоса. Что такое регулируемый насос?</li> <li>5. Укажите основные единицы измерения давления в гидроприводах. Как они соотносятся друг с другом?</li> <li>6. Укажите основные конструктивные типы насосов? Какие из них могут быть регулируемы?</li> <li>7. Что такое объемное и дроссельное регулирование? В каких случаях применяется каждое из них?</li> <li>8. Укажите типы гидроаппаратов управления расходом.</li> <li>9. Объясните понятия линейного и квадратичного дросселя, а также регулируемого дросселя. Изобразите их УГО.</li> <li>10. В чем основное функциональное отличие регулятора расхода от дросселя?</li> <li>11. Укажите преимущества трехлинейного регулятора расхода. Изобразите его УГО.</li> <li>12. Что такое делитель потока? Изобразите его УГО.</li> <li>13. Что такое напорный клапан? Изобразите его УГО.</li> <li>14. В чем отличие напорных клапанов прямого и непрямого действия? В каких случаях применяются последние?</li> <li>15. Что такое редукционный клапан? Изобразите его УГО.</li> <li>16. В чем преимущество трехлинейного редукционного клапана над двухлинейным? Изобразите его УГО.</li> <li>17. В чем отличие редукционных клапанов прямого и непрямого действия? В каких случаях применяются последние?</li> <li>18. Какой из клапанов давления является нормально открытым, а какой нормально закрытым? Что обозначают эти термины?</li> <li>19. Что такое обратный клапан? Изобразите его УГО и простейшую конструкцию.</li> <li>20. Изобразите мостовую схему из обратных клапанов? Для чего она может применяться?</li> <li>21. Что такое гидрозамок? Изобразите его УГО и опишите принцип работы.</li> <li>22. Что такое гидрораспределитель? Опишите правила его цифрового и графического обозначения.</li> <li>23. Укажите основные типы распределителей по типу их ЗРЭ. Какой тип применяют в гидросистемах, критичных к отсутствию утечек?</li> <li>24. Что такое гидродвигатель? Укажите основные функциональные типы гидродвигателей.</li> <li>25. Укажите основные конструктивные типы гидроцилиндров? Изобразите их УГО.</li> <li>26. Изобразите УГО основных конструкций гидроцилиндров одностороннего действия. В каких случаях они применяются?</li> <li>27. Опишите скоростные и силовые особенности движения штока в поршневых гидроцилиндрах двустороннего действия.</li> <li>28. Укажите назначение поворотных гидродвигателей и их основные конструктивные типы. Изобразите УГО.</li> <li>29. Что такое гидромотор? Изобразите его УГО</li> <li>30. Что такое гидроаккумулятор? Укажите основные конструктивные типы гидроаккумуляторов и их схематические изображения.</li> </ol>
-----	---------	---	---

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Лабораторная работа №1	ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1	Снятие характеристики подачи насоса
Р2	Лабораторная работа №2	ПК-3-У1;ПК-3-В1	Зависимость расхода жидкости через дроссель от потерь давления



P3	Лабораторная работа №3	ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1	Зависимость расхода жидкости через дроссель от потерь давления
P4	Лабораторная работа №4	ПК-3-У1;ПК-4-У1	Снятие характеристики напорных клапанов прямого и непрямого действия
P5	Лабораторная работа №5	ПК-3-У1;ПК-3-В1	Снятие характеристики трехлинейного редукционного клапана
P6	Лабораторная работа №6	ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Исследование работы гидропривода с пневмогидравлическим аккумулятором

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен включает в себя пять заданий, аналогичных рассматриваемым на практических заданиях и контрольных работах.

- 1) Ответить письменно на три вопроса на знание элементов гидравлического оборудования, их типам и назначению.
- 2) Определить, какие гидроаппараты изображены на предложенных рисунках/чертежах. Указать, для чего они используются, и изобразить их УГО.
- 3) Составить принципиальную гидросхему по выданному тех. заданию.
- 4) Рассчитать неизвестные параметры гидропривода, схема которого показана на рисунке.
- 5) Описать принцип работы гидросхемы, показанной на рисунке.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценивание результатов при текущем контроле успеваемости производится по 10-балльной шкале.

- 10: Обучающийся корректно выполняет задание  
 8-9: Обучающийся выполняет задание с незначительными ошибками  
 5-7: Обучающийся идет по корректному пути выполнения задания, но допускает серьезные ошибки в процессе.  
 1-4: Обучающийся знает лишь некоторые аспекты выполнения задания  
 0: Обучающийся не присутствовал на контрольном мероприятии (без уважительной причины)

Таким образом, за каждую контрольную и лабораторную работу студент получает от 0 до 10 баллов.

По окончании курса подводится итог работы студента в течение семестра (в % от максимально возможных баллов).

Итоговая оценка (в %) складывается из следующих долей: 50% - экзамен, 25% - контрольные работы, 20% - лабораторные работы, 5% - посещаемость.

Оценка в ведомость проставляется по следующим значениям итоговой оценки в %:

Отлично: 86-100 %

Хорошо: 66-85 %

Удовлетворительно: 46-65%

Неудовлетворительно: 0-45 %

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гудилин Н. С., Кривенко Е. М., Маховиков Б. С., др., Пастоев И. Л.	Гидравлика и гидропривод: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело" и спец. "Горные машины и оборудование"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2007
Л1.2	Гейер В. Г., Дулин В. С., Заря А. Н.	Гидравлика и гидропривод: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Горные машины и оборудование"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1991

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Гроховский Д. В.	Основы гидравлики и гидропривод: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Политехника, 2012
Л2.2	Соловьев В. В., Заргарян Е. В., Заргарян Ю. А., Шаповалов И. О., Косенко Е. Ю.	Элементы объемного гидропривода: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Соловьев В. В., Заргарян Е. В., Заргарян Ю. А., Белоглазов Д. А., Косенко Е. Ю.	Проектирование и моделирование объемного гидропривода: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015
Л2.4	Коваль П. В.	Гидравлика и гидропривод горных машин: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Горн. машины и комплексы"	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1979
Л2.5	Некрасов Б. Б., Некрасов Б. Б.	Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1989

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Албул С. В.	Гидропривод технологического оборудования (N 3543): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS-система Canvas	lms.misis.ru
Э2	Электронная библиотека НИТУ "МИСиС"	elibrary.misis.ru
Э3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн"	biblioclub.ru
Э4	Национальная платформа "Открытое образование"	openedu.ru
Э5	Серия образовательных видеороликов LunchBox Sessions (англ. яз.) Свободный доступ.	<a href="https://www.youtube.com/c/lunchboxsessions/playlists">https://www.youtube.com/c/lunchboxsessions/playlists</a>
Э6	Серия образовательных видеороликов Engineering Technology Simulation Learning Videos (англ. яз.) Свободный доступ	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCxS0Ga0sAHX39LYkswiv63g/playlists">https://www.youtube.com/channel/UCxS0Ga0sAHX39LYkswiv63g/playlists</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	SolidWorks Education 1000 CAMPUS

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY (elibrary.ru)
И.2	База полнотекстовых научных журналов издательства Elsevier (sciencedirect.com)
И.3	Единая реферативная база данных научных публикаций (scopus.com)
И.4	Национальная электронная библиотека (rusneb.ru)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-340а	Лаборатория гидравлики:	4 лабораторных стенда по гидроавтоматике Festo Didactic Learnline с комплектом элементов TP 501 / 601
Г-337	Лекционная аудитория:	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный; комплект учебной мебели
Г-337	Лекционная аудитория:	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный; комплект учебной мебели
Г-346	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Дисциплина является весьма важной для инженерной подготовки, поэтому требует значительного объема самостоятельной работы, в процессе которой учащийся углубленно изучает и закрепляет материал курса. Освоение дисциплины возможно только при систематической еженедельной работе, поскольку изучаемые темы последовательно связаны друг с другом.