

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 15.11.2023 11:40:20

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Специальные типы технологических машин непрерывного транспорта

Закреплена за подразделением Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Инжиниринг горных и транспортных машин

Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 3
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	85	
часов на контроль	27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	85	58	85	58
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	117	144	117

Программу составил(и):

Рабочая программа

**Специальные типы технологических машин непрерывного транспорта**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, 15.04.02-МТМО-22-2.plx Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Изучение гидроприводов и систем гидроавтоматики машин и оборудования горных предприятий, основных инженерных задач и современных подходов, применительно к проектированию и эксплуатации этих систем и приводов
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности в области технологических машин и оборудования	
2.1.2	Транспортные системы горно-металлургических предприятий	
2.1.3	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.4	Безопасность производственных процессов в машиностроении	
2.1.5	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.6	Методология научных исследований	
2.1.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Вероятностные методы расчета технических систем	
2.2.2	Механика сыпучей среды	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

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

**ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем**

**Знать:**

ПК-2-31 Общий перечень методов и технологий проектирования применяемых при разработке гидравлических приводов горных машин, а также структуру и принцип их и общие принципы лежащие в основе проектирования и конструирования гидравлических приводов горных машин.

**Уметь:**

ПК-2-У1 Грамотно и обоснованно выбирать и применять передовые методы и технологии конструирования и эксплуатации гидравлических приводов горных машин, выбирать решения при создании и эксплуатации гидравлических приводов горных машин с учетом требований качества и надежности.

**Владеть:**

ПК-2-В1 Навыками разработки физических и математических моделей гидравлических приводов горных машин, приемами оценки выбора и применения передовых методов и технологий проектирования гидравлических приводов горных машин.

**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. Гидравлика</b>								
1.1	Гидравлика, основные понятия. Статические процессы гидравлических и пневматических приводов горных машин /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1		КМ1	
1.2	Кинематика напорных потоков жидкости. Потери энергии и деформационные процессы. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	
1.3	Изучение свойств жидкости /Пр/	3	2	ПК-2-В1	Л2.2Л2.1 Э1		КМ1	Р1
1.4	Изучение закона Паскаля на примере технических устройств /Пр/	3	2		Л2.2Л2.1 Э1		КМ1	Р2

1.5	Экспериментальное изучение уравнения Д. Бернулли /Пр/	3	2		Л2.2Л2.1Л3.1 Э1		КМ1	Р3
1.6	Углубленное изучение материалов лекций. Самостоятельное изучение литературы и рекомендованных открытых источников, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	12		Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1Л2.3 Э1		КМ1	
	<b>Раздел 2. Гидравлический привод горных машин. Основные понятия, элементы, схемы</b>							
2.1	Гидравлический привод горных машин, область применения, структура, составляющие элементы. /Лек/	3	1,5	ПК-2-31	Л1.1Л1.2 Э2		КМ2	
2.2	Объемные насосы, гидродвигатели, управляющие, дополнительные и вспомогательные устройства гидроприводов горных машин /Лек/	3	1,5	ПК-2-31	Л1.1Л1.2 Э2		КМ2	
2.3	Экспериментальное изучение объемных гидравлических насосов горных машин /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1 Л2.3 Э2		КМ2	Р4
2.4	Экспериментальное определение рабочих характеристик элементов гидропривода горных машин /Пр/	3	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л1.1 Э2		КМ2	Р5
2.5	Определение базовых параметров гидропривода поступательного движения /Пр/	3	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л1.1 Э2		КМ2	Р6
2.6	Определение базовых параметров гидропривода вращательного движения /Пр/	3	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л1.1 Э2		КМ2	Р7
2.7	Углубленное изучение материалов лекций. Самостоятельное изучение литературы и рекомендованных открытых источников, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	28	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л1.1 Л2.1 Э2		КМ2	
	<b>Раздел 3. Гидравлический привод горных машин. Проектирование и эксплуатация</b>							
3.1	Гидравлический привод горных машин, общие правила проектирования /Лек/	3	1,5	ПК-2-31	Л1.1 Л2.2Л1.2 Э2		КМ3	
3.2	Гидравлический привод горных машин, эксплуатация и обслуживание /Лек/	3	1,5	ПК-2-31	Л1.1Л1.2 Э2		КМ3	

3.3	Расчет базовых рабочих параметров системы гидравлического привода горной машины /Пр/	3	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л1.2 Э2		КМ3	Р8
3.4	Практическое изучение правил эксплуатации и обслуживания гидрооборудования горных машин /Пр/	3	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л1.1 Э2		КМ3	Р9
3.5	Углубленное изучение материалов лекций. Самостоятельное изучение литературы и рекомендованных открытых источников, подготовка к практическим работам. /Ср/	3	18	ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1Л1.2 Э2		КМ3	

### 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	Текущий контроль по разделу 1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите существенные свойства жидкости для моделирования процессов гидравлических и пневматических приводов горных машин.</li> <li>2. Чем отличаются капельные жидкости от газообразных?</li> <li>3. Какие факторы внешнего воздействия влияют на величину вязкости жидкости?</li> <li>4. Чем определяется изменение усилия в гидравлическом прессе?</li> <li>5. Чем определяется изменение усилия в мультипликаторе давления?</li> <li>6. Что такое односвязный объем жидкости?</li> <li>7. Сформулируйте закон Паскаля.</li> <li>8. Что такое напор?</li> <li>9. Какой основополагающий закон природы лежит в основе уравнения Бернулли?</li> <li>10. Какой напор выполняет полезную работу в гидравлических и пневматических приводах горных машин?</li> <li>11. На что влияет вязкость жидкости в потоках?</li> <li>12. Перечислите основные параметры потока вязкой жидкости.</li> <li>13. В чем причина линейных потерь энергии в потоке жидкости?</li> <li>14. Где возникают местные потери энергии в потоках жидкости?</li> </ol>

КМ2	Текущий контроль по разделу 2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие схемы подключения гидравлических и пневматических цилиндров используются в горных машинах?</li> <li>2. Что такое дифференциальная схема подключения гидроцилиндра?</li> <li>3. Какие факторы оказывают сопротивление выдвигке и складыванию гидравлического цилиндра двустороннего действия?</li> <li>4. В чем конструктивное отличие дифференциального силового цилиндра от прочих?</li> <li>5. Перечислите основные выходные параметры гидропривода поступательного движения.</li> <li>6. Из чего складываются потери энергии в гидроприводе поступательного движения?</li> <li>7. Как можно регулировать скорость выходного звена в гидроприводе поступательного движения?</li> <li>8. Перечислите основные выходные параметры гидропривода вращательного движения.</li> <li>9. Из чего складываются потери энергии в гидроприводе вращательного движения?</li> <li>10. В чем отличие высокоскоростных гидромоторов от низкооборотных?</li> <li>11. К какому типу относятся роторные радиально поршневые насосы?</li> <li>12. Почему у радиально-поршневых насосов нечетное число поршней в ряду?</li> <li>13. Под действием каких сил у радиально-поршневых насосов поршни выдвигаются из рабочих камер?</li> <li>14. Какие конструктивные параметры определяют величину хода поршня у радиально-поршневых насосов?</li> <li>15. К какому типу относятся роторные аксиально поршневые насосы?</li> <li>16. Почему у аксиально-поршневых насосов нечетное число поршней в ряду?</li> <li>17. Какие конструктивные параметры определяют величину хода поршня у аксиально-поршневых насосов?</li> <li>18. К какому типу относятся пластинчатые насосы?</li> <li>19. Какие конструктивные параметры определяют величину хода пластины у одноходовых пластинчатых насосов?</li> <li>20. Какие конструктивные параметры определяют величину хода пластины у двухходовых пластинчатых насосов?</li> <li>21. Под действием каких сил у пластинчатых насосов пластины выдвигаются из рабочих камер?</li> <li>22. К какому типу относятся шестеренные насосы?</li> <li>23. Как снижают неравномерность нагрузки на рабочие элементы в шестеренных насосах?</li> <li>24. Какие конструктивные приемы используют, чтобы снизить мятые жидкости в шестеренных насосах?</li> </ol>
КМ3	Текущий контроль по разделу 3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для чего может быть использован напорный клапан в гидроприводе горных машин?</li> <li>2. Чем отличаются расходные характеристики напорных клапанов прямого и непрямого действия?</li> <li>3. Чем определяется расход жидкости через дроссель?</li> <li>4. В чем отличие регулятора расхода от дросселя?</li> <li>5. Чем объясняется снижение скорости выходного звена гидропривода с ростом нагрузки?</li> <li>6. Перечислите основные рабочие параметры гидропривода поступательного движения.</li> <li>7. Перечислите основные рабочие параметры гидропривода вращательного движения.</li> <li>8. Что такое зона нечувствительности и в каких типах гидравлического привода она встречается?</li> <li>9. В чем физическая природа зоны нечувствительности гидравлического привода</li> <li>10. Из-за чего возникает давление слива в полости гидроцилиндра?</li> <li>11. От чего зависит усилие на штоке пневмоцилиндра?</li> <li>12. По каким параметрам выбирается диаметр каналов гидросистемы?</li> </ol>

КМ4	Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену	<p>Гидравлика.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства жидкости, математические модели используемые в гидравлике.</li> <li>2. Свойства жидкости, вязкость.</li> <li>3. Свойства жидкости, плотность и сжимаемость.</li> <li>4. Силы действующие на жидкость, уравнение равновесия жидкости по Эйлеру.</li> <li>5. Уравнение равновесия жидкости по Эйлеру. Частные выводы из уравнения Эйлера.</li> <li>6. Вакуум и кавитация.</li> <li>7. Удельная потенциальная энергия. Закон Паскаля.</li> <li>8. Использование закона Паскаля в технических устройствах. Передача силы через жидкость.</li> <li>9. Использование закона Паскаля в технических устройствах. Передача давления через жидкость.</li> <li>10. Уравнение неразрывности потока.</li> <li>11. Геометрия и классификация потоков жидкости.</li> <li>12. Основное уравнение движения жидкости, закон сохранения энергии.</li> <li>13. Связь скорости и давления в потоке. Формула Торричелли.</li> <li>14. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока идеальной и реальной жидкости.</li> <li>15. Определение скорости жидкости на основе уравнения Бернулли. Приборы для измерения параметров потока, принцип действия, основы теории.</li> <li>16. Определение расхода жидкости на основе уравнения Бернулли. Приборы для измерения параметров потока, принцип действия, основы теории.</li> <li>17. Уравнение изменения количества движения жидкости.</li> <li>18. Режимы движения жидкости, оценка характера движения жидкости.</li> <li>19. Потери напора в трубопроводах. Механизм возникновения линейных потерь. Основные расчетные зависимости.</li> <li>20. Потери напора в трубопроводах. Механизм возникновения местных потерь. Основные расчетные зависимости.</li> <li>21. Инженерные задачи по расчету трубопровода.</li> <li>22. Последовательно соединенные трубопроводы. Принципы расчета основные зависимости.</li> <li>23. Параллельно соединенные трубопроводы. Принципы расчета основные зависимости.</li> <li>24. Гидравлический удар в трубах. Механизм процесса. Классификационные признаки, разновидности гидравлического удара.</li> <li>25. Гидравлический удар в трубах. Способы борьбы с гидроударом.</li> </ol> <p>Гидропривод</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>26. Объемный гидропривод. Принципиальная схема, составляющие элементы, основные параметры.</li> <li>27. Гидропередачи. Типы, составляющие элементы, рабочие параметры.</li> <li>28. Потери энергии в гидроприводе.</li> <li>29. Рабочие жидкости гидроприводе.</li> <li>30. Радиально-поршневые насосы, принцип действия, классификация, основные параметры.</li> <li>31. Аксиально-поршневые насосы, принцип действия, классификация, основные параметры.</li> <li>32. Шестеренные насосы, принцип действия, основные параметры.</li> <li>33. Объемные насосы типы, свойства основные характеристики.</li> <li>34. Объемные гидромоторы. Типы, свойства, основные характеристики, параметры рабочего процесса.</li> <li>35. Радиально-поршневые гидромоторы. Принцип действия, основные параметры.</li> <li>36. Аксиально-поршневые гидромоторы. Принцип действия, основные параметры.</li> <li>37. Шестеренные гидромоторы. Принцип действия, основные параметры.</li> <li>38. Высокомоментные гидродвигатели. Область применения,</li> </ol>
-----	---	--

			<p> типовые конструкции, принцип действия.</p> <p>39. Силовые гидроцилиндры. Типы, назначение, основные параметры.</p> <p>40. Силовые гидроцилиндры. Расчет усилия и скорости перемещения.</p> <p>41. Управляющие устройства гидропривода, золотниковое распределение. Принцип действия, основные параметры.</p> <p>42. Управляющие устройства гидропривода, клапанное распределение. Принцип действия, основные параметры.</p> <p>43. Управляющие устройства гидропривода, крановое распределение. Принцип действия, основные параметры.</p> <p>44. Дополнительные устройства гидропривода, регуляторы давления, расхода. Принцип действия, основные параметры.</p> <p>45. Дополнительные устройства гидропривода, предохранительные, редуцирующие, перепускные клапаны. Назначения, принцип действия, основные параметры.</p> <p>46. Управляемые клапаны гидропривода, гидрозамки, логические клапаны. Принцип действия, основные параметры.</p> <p>47. Гидропривод с замкнутой циркулирующей жидкости. Принципиальная схема, достоинства, недостатки, область применения.</p> <p>48. Гидропривод с открытой циркулирующей жидкости. Принципиальная схема, достоинства, недостатки, область применения.</p> <p>49. Объемное регулирование гидропривода, зона нечувствительности.</p> <p>50. Скоростные и механические характеристики гидромоторов.</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Изучение свойств жидкости		Изучение физических свойств жидкости.
P2	Изучение закона Паскаля на примере технических устройств		Изучение закона Паскаля на примере гидравлического пресса и мультипликатора давления
P3	Экспериментальное изучение уравнения Д. Бернулли		Экспериментальное изучение закона сохранения энергии для потока жидкости (уравнения Д. Бернулли)
P4	Экспериментальное изучение объемных гидравлических насосов горных машин		Экспериментальное изучение объемных гидравлических насосов горных машин
P5	Экспериментальное определение рабочих характеристик элементов гидропривода горных машин		Экспериментальное определение расходных характеристик насосов, клапанов и дросселей гидросистем горных машин
P6	Определение базовых параметров гидропривода поступательного движения		Определение скоростных и силовых характеристик гидропривода поступательного движения
P7	Определение базовых параметров гидропривода вращательного движения		Определение базовых параметров гидропривода вращательного движения

P8	Расчет базовых рабочих параметров системы гидравлического привода горной машины		Расчет базовых рабочих параметров системы гидравлического привода горной машины
P9	Практическое изучение правил эксплуатации и обслуживания гидрооборудования горных машин		Практическое изучение правил эксплуатации и обслуживания гидрооборудования горных машин

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

Материалы итогового тестирования хранятся на кафедре.

Задание содержит 5 вопросов по разделам учебного курса направленных на оценку знания теоретических вопросов.

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

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;

экзамен по дисциплине сдан на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично")

Общие критерии уровней освоения компетенций

Отсутствие сформированности компетенции: Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении задач, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированности компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины (неудовлетворительно)

Пороговый:

Если обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных задач в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированности компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне (удовлетворительно)

Повышенный:

Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированности компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированности компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучающегося при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке (хорошо)

Продвинутый:

Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на продвинутом уровне. Присутствие сформированности компетенции на продвинутом уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи (отлично)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Маховиков Б. С., Кривенко Е. М., Гудилин Н. С., Пастоев И. Л.	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2007

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Коваль П. В.	Гидравлика и гидропривод горных машин: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Горн. машины и комплексы"	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1979
Л2.2	Пастоев И. Л., Берлизев Н. И., Рахутин М. Г.	Гидромеханика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по напр. "Горное дело", спец. "Горные машины" (заочная форма обуч.)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1995
Л2.3	Пастоев И. Л., Берлизев Н. И., Еленкин В. Ф.	Гидропневмопривод: учеб. пособие для студ. высших учеб. завед., обуч. по напр. "Горное дело", спец. "Горные машины" (заочная форма обуч.)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1997

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Рахутин М. Г., Пастоев И. Л., Берлизев Н. И.	Гидромеханика: методические указания для студентов заочного обучения: методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2006
Л3.2	Пастоев И. Л., Еленкин В. Ф.	Гидропривод металлорежущих станков: практикум	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2008
Л3.3	Пастоев И. Л., Гудилин Н. С., Маховиков Б. С., Еленкин В. Ф.	Гидромеханика: учеб. пособие для студ., обуч. по напр. "Горное дело", спец. "Горн. машины и оборуд."	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1996

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

Э1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" раздел "Механика жидкости и газа"	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.14.3">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.14.3</a>
Э2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" раздел "Горное машиностроение"	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.11.4&amp;p_page=2">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.11.4&amp;p_page=2</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

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

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

И.1	<a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a> База данных ГОСТ
И.2	<a href="https://www.festo-didactic.com/ru-ru/?fbid=cnUucnUuNTcxLjI5LjEyLjQ0NDU">https://www.festo-didactic.com/ru-ru/?fbid=cnUucnUuNTcxLjI5LjEyLjQ0NDU</a> Обучающее подразделение компании-лидера производящей пневматические приводы.
И.3	<a href="https://www.boschrexroth.com/en/xc/">https://www.boschrexroth.com/en/xc/</a> Компания-мировой лидер в производстве гидропривода.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-117	Учебная аудитория	"учебный стенд «Объемные гидромашин и гидроустройства» СГУ-ИГМ-08, учебный стенд «Гидропривод и электрогидроавтоматика» СГУ-УН-08-40ЛР-01, учебный стенд «Электрогидравлические приводы и автоматика» СГУ-СТ-010-26ЛР-01, учебный стенд «Экспериментальная механика жидкости ЭМЖ-09-14ЛР-01»

Л-415	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 7 шт, комплект демонстрационного оборудования: доска аудиторная, мультимедийный проектор, проекционный экран, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт

совместного участия в решении проблем.

### 3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

Обработка полученных результатов заключается в закреплении полученных навыков и усвоенных знаний.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите практических работ планируется из расчета 1ч на 1ч занятий.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).