

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины

«Гидро и пневмопривод»

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»
(набор 2025 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавр).

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом МОН РФ от 17 августа 2020 г. № 1044;
- Образовательной программой 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность: «Технология машиностроения»;
- Рабочим учебным планом института по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность «Технология машиностроения».

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидро и пневмопривод» являются:

- ознакомление студентов с основными положениями проектирования и применения гидрорпневмоприводов в станкостроении и использование их в разработке технологических процессов;
- научить студента на практике реализовать возможности применения гидрорпневмоприводов.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Данный курс относится к дисциплинам части (Б.1.2) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Изучение дисциплины требует предварительные знания в области математики, физики, гидравлики, метрологии, стандартизации и сертификации, оборудования машиностроительных производств.

Полученные при изучении данной дисциплины знания используются в курсах «Оборудование машиностроительных производств», «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», в курсовом проектировании.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5	способностью выполнения работ по расчету количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного	<i>Индикаторы достижения компетенций:</i> ИПК-5.1 применяет знания методов расчета количества оборудования, классификации и принципов выбора механосборочного оборудования; ИПК-5.2 умеет устанавливать вид, тип, характеристики необходимого оборудования и его количество, умеет определять коэффициенты загрузки и использования оборудования,

	участка или цеха	<p>оптимизировать структуру технологических операций;</p> <p>ИПК-5.3 владеет навыками по определению состава оборудования на проектируемом участке, определению количества и состава работников</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>- элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.)</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>- читать и разрабатывать принципиальные гидропневматические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быстроснашиваемых поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности.</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>– нормативной документацией при проектировании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.</p>
--	------------------	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов, форма контроля – экзамен.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек.	п/з	л/р	сам-раб.		
1	Общие сведения о гидропневмоприводе	5		3	3	9	Защита лабораторных работ Тест	Экзамен
2	Реализация элементов цикла гидропневматическими средствами		6	3	3	9		
3	Аппаратные средства.			3	3	9		
4	Исполнительные механизмы.		6	3	3	9		
5	Гидросистемы станков.		6	3	3	9		

6	Пневмопривод вспомогательных механизмов			3	3	9		
	Итого:		18	18	18	54		

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очно-заочной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек.	п/з	л/р	сам-раб.		
1	Общие сведения о гидропневмоприводе	5	6	2	1	12	Защита лабораторных работ Тест	Экзамен
2	Реализация элементов цикла гидропневматическими средствами			2	1	12		
3	Аппаратные средства.		6	1	1	12		
4	Исполнительные механизмы.			1	1	12		
5	Гидросистемы станков.		6	2	2	12		
6	Пневмопривод вспомогательных механизмов			2	2	12		
	Итого:		18	10	8	72		

Содержание разделов дисциплины

4.1. Лекции

№ темы	Основное содержание
1-2	Общие сведения о гидро- и пневмоприводах. Структура приводов. Условные обозначения элементов. Реализация элементов цикла гидравлическими средствами. Анализ гидросхем. Реализация элементов цикла пневматическими средствами.
3-4	Аппаратные средства гидропневмоприводов и их характеристики. Исполнительные механизмы гидроприводов и их расчет. Исполнительные механизмы пневмоприводов и их расчет.
5-6	Гидросистемы станков. Следящие гидравлические системы станков. Пневмопривод вспомогательных механизмов станков (зажимных устройств).

4.2. Практические занятия

№ темы	Основное содержание
4	Расчет исполнительных механизмов.
5	Разработка гидросхем управления для предложенной кинематики приводов машины (прокатного стана) с регулировкой скоростного режима

4.3. Лабораторные занятия

№ темы	Основное содержание
3	Изучение гидравлической и пневматической распределительной аппаратуры. Устройства и работа.

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Гидро и пневмопривод» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных компетенций обучающихся:

- разработку презентаций, видеофрагментов (IT-метод);
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: www.fepo.ru, www.i-exam.ru;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного интернет-тестирования;
- выполнение и защита лабораторных работ. Разбор конкретных ситуаций как при разработке реальных принципиальных схем и их анализе, так и на практике (лабораторные занятия) изучается гидрофицированное оборудование на реальных станках с разбором схем, их наладок и возможных отклонений или отказов в системах.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- тестирование;
- экзамен по дисциплине.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-5	способностью выполнения работ по расчету количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка или цеха

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-5 способностью выполнения работ по расчету количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка или цеха				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ - элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.)	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.)	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.) Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.)	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.) свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ - читать и разрабатывать принципиальные гидро-пневма-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет читать и разрабатывать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям:	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим

<p>тические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быст-роизнашивающ ихся поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности</p>	<p>принципиальные гидро-пневматические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быст-роизнашивающ ихся поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности</p>	<p>читать и разрабатывать принципиальные гидро-пневматические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быст-роизнашивающ ихся поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>читать и разрабатывать принципиальные гидро-пневматические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быст-роизнашивающ ихся поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>умений: читать и разрабатывать принципиальные гидро-пневматические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быст-роизнашивающ ихся поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности</p>
<p>ВЛАДЕТЬ – нормативной документацией при проектиро-</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной</p>	<p>Обучающийся владеет нормативной документацией</p>	<p>Обучающийся частично владеет нормативной</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владе-</p>

<p>вании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.</p>	<p>степени владеет нормативной документацией при проектировании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.</p>	<p>при проектировании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>документацией при проектировании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. ; навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>ет нормативной документацией при проектировании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
---	--	--	---	--

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые,

	нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

№ п/п	Литература
1.	Башта Т.М. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. 2-е издание. М.: МИСиС, наука, 2013. – 423с.
2.	Кудинов А.А. Гидрогазодинамика: Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2012.- 336с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Литература
1	Кишкин И.В. Оборудование кузнечно-штамповочных прессов. Часть 2. Гидравлические прессы. – Электросталь, ЭПИ МИСиС, 2006 – 107с.
2	Кудинов А.А., Карташов Э.М. Гидравлика: Учебник для вузов– М.: Высшая школа, 2007.- 199 с.
3	Алексеев П.Л. Основы автоматизированного проектирования. Применение Mathcad для инженерных расчётов. – Электросталь: ЭПИ МИСиС ТУ, 2010. – 72с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).

- <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- Национальная электронная библиотека (<http://rusneb.ru/>);
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>).

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1506, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Лаборатория «Технология машиностроения» № 2102. измерительные, слесарные), лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели. Токарно-винторезный станок 1А616. Заготовки, образцы. Технологическая оснастка: магнитные стойки, динамометр, инструменты (режущие,
Лаборатория «Металлорежущие станки» № 2103, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, Вертикально-фрезерный станок ВМ-501 ПМФ-4, промышленный робот РМ-01, стенд УДМ-600, станок зубофрезерный, станок плоскошлифовальный 372 Б, станок заточной 3Д642Е, станок токарно-винторезный 1К625, станок токарновинторезный 1А616, станок универсально-фрезерный «Жальгирис» 6Н80Ш, универсально-фрезерный станок 6Н81, станок зубострогальный 5236П, станок зубофрезерный 5310, технологическая оснастка, магнитные стойки, динамометр, инструменты измерительные, режущие

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив ее характер, тему и круг тех вопросов, которые в ее ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка

выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Гидро и пневмопривод» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Гидро и пневмопривод» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программа утв. на заседании кафедры ММТ от 23.06.2025 протокол № 11.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки:
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы:
«Технология машиностроения»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
производственно-технологический;
проектно-конструкторский.

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ГИДРО И ПНЕВМОПРИВОД»**

Электросталь 2025

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Гидро и пневмопривод					
ФГОС ВО 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-5	способностью выполнения работ по расчету количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка или цеха анализа	<p>-применяет знания методов расчета количества оборудования, классификации и принципов выбора механосборочного оборудования;</p> <p>- умеет устанавливать вид, тип, характеристики необходимого оборудования и его количество, умеет определять коэффициенты загрузки и использования оборудования, оптимизировать структуру технологических операций;</p> <p>- владеет навыками по определению состава оборудования на проектируемом участке, определению количества и состава работников</p> <p>ЗНАТЬ - элементы и системы гидропневмопривода, основы расчета и проектирования гидропневмоприводов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.)</p> <p>УМЕТЬ - читать и разрабатывать принципиальные гидро-пневматические схемы, анализировать принципиальные схемы на предмет их работоспособности, грамотно и обоснованно выбирать и применять необходимую гидро-пневмосистему; выбирать способы восстановления и упрочнения быстрознашивающихся поверхностей деталей; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности.</p>	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	Т, экзамен	<p>Базовый уровень</p> <p>- выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
		лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	Т, экзамен	<p>Базовый уровень</p> <p>- выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- студент оперирует приобретенными знаниями, умениями,</p>	

		<p>ВЛАДЕТЬ – нормативной документацией при проектировании гидро и пневмоприводов, методикой расчета основных параметров гидропневмоприводов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.</p>			<p>ями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	--	---	--	--	--

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Гидро и пневмопривод»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов, и их защита.	Отчет о лабораторных работах.
2.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к экзамену

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
(экзамен)**

формирование компетенций ПК-5

1. Способ преобразования энергии в гидро- и пневмосистемах.
2. Структуры гидро- и пневмоприводов.
3. Условные обозначения элементов гидро- и пневмосхем.
4. Правила выполнения принципиальных схем.
5. Анализ принципиальных схем.
6. Клапанная аппаратура. Назначение. Типы.
7. Предохранительная аппаратура. Назначение. Работа.
8. Редукционные клапаны. Назначение. Работа.
9. Регулирование скоростей гидропневмоприводов.
10. Дроссельное и объемное регулирование скоростей.
11. Распределительная аппаратура. Назначение. Разновидности.
12. Управление распределителями.
13. Силовые механизмы гидравлических приводов.
14. Силовые механизмы пневматических приводов.
15. Методика расчета гидро- и пневмоцилиндров.
16. Параметры гидравлического (пневматического) потока. Их размерности.
17. Следящий гидропривод. Назначение, принцип работы.
18. Типы следящих золотников.
19. Объяснить для чего устанавливают гидрокопировальный суппорт под углом.
20. Объяснить какие преимущества дает применение следящих устройств в станках.

Текущий контроль

Вопросы для тестирования

формирование компетенций ПК-5

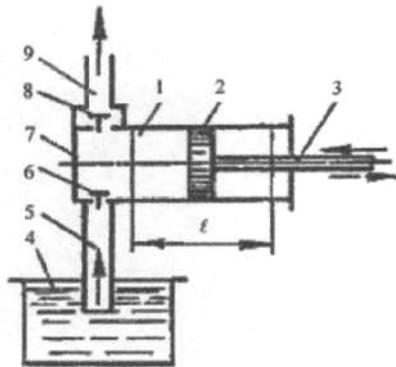
1. Гидравлическими машинами называют

- а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;
- б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
- в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
- г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

2. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на

- а) плунжерные, поршневые и диафрагменные;
- б) плунжерные, мембранные и поршневые;
- в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;
- г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.

3. На рисунке изображен поршневой насос простого действия. Укажите неправильное обозначение его элементов.



- а) 1 – цилиндр, 3 – шток; 5 – всасывающий трубопровод;
- б) 2 – поршень, 4 – расходный резервуар, 6 – нагнетательный клапан;
- в) 7 – рабочая камера, 9 – напорный трубопровод, 1 – цилиндр;
- г) 2 – поршень, 1 – цилиндр, 7 – рабочая камера.

4 Объемный КПД насоса – это

- а) отношение его действительной подачи к теоретической;
- б) отношение его теоретической подачи к действительной;
- в) разность его теоретической и действительной подачи;
- г) отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.

5 Действительная подача поршневого насоса простого действия

а) $Q_T = F\ell n\eta_o;$	б) $Q_T = \frac{F\ell}{n};$
в) $Q_T = \frac{\ell n}{F};$	г) $Q_T = F\ell n$

6 Теоретическая подача поршневого насоса простого действия

а) $Q_T = F\ell n;$
б) $Q_T = \frac{F\ell}{n};$
в) $Q_T = \frac{\ell n}{F};$
г) $Q_T = F\ell n\eta_o$

7 В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует

- а) четыре хода поршня;
- б) один ход поршня;
- в) два хода поршня;
- г) половина хода поршня.

8. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов

- а) уменьшает неравномерность подачи;
- б) устраняет утечки жидкости из рабочей камеры;
- в) снижает действительную подачу насоса;
- г) устраняет несвоевременность закрытия клапанов.

9. В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует

- а) только процесс всасывания;
- б) процесс всасывания и нагнетания;
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания.

10. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует

- а) только процесс всасывания;
- б) только процесс нагнетания;
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) ни один процесс не выполняется полностью.

11. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса, называется

- а) полезная мощность;
- б) подводенная мощность;
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

12. Мощность, которая отводится от насоса в виде потока жидкости под давлением называется

- а) подводенная мощность;
- б) полезная мощность;
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

13. Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

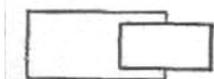
14. Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

15. Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

16. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



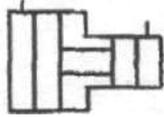
- а) гидроцилиндр поршневой;
- б) гидроцилиндр плунжерный;
- в) гидроцилиндр телескопический;
- г) гидроцилиндр с торможением в конце хода.

17. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) клапан напорный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) гидрозамок.

18. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидроцилиндр;
- б) гидрозамок;
- в) гидропреобразователь;
- г) гидрораспределитель.

19. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



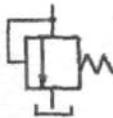
- а) гидронасос регулируемый;
- б) гидромотор регулируемый;
- в) поворотный гидроцилиндр;
- г) манометр.

20. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидронасос реверсивный;
- б) гидронасос регулируемый;
- в) гидромотор реверсивный;
- г) теплообменник.

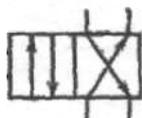
21. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



22. Какой клапан поддерживает постоянное давление в гидросистеме

- а) клапан обратный;
- б) клапан редуционный;
- в) клапан напорный;
- г) клапан перепада давлений.

23. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный;
- б) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный;
- в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от электромагнита;
- г) гидрораспределитель клапанного типа.

24. Какой гидравлический элемент выполняет только функцию охлаждения рабочей жидкости?

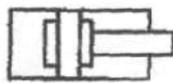
- А) бак
- б) теплообменник;
- в) фильтр;
- г) трубопровод;

25. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) клапан обратный;
- б) дроссель регулируемый;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) клапан редукционный.

26. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидроаккумулятор грузовой;
- б) гидропреобразователь;
- в) гидроцилиндр с торможением в конце хода;
- г) гидрозамок.

27. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



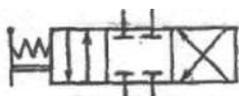
- а) клапан прямой;
- б) клапан обратный;
- в) клапан напорный;
- г) клапан подпорный.

28. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидроаккумулятор плунжерный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;
- г) гидроаккумулятор регулируемый.

29. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный;
- б) гидрораспределитель трехлинейный трехпозиционный;
- в) гидрораспределитель двухлинейный шестипозиционный;
- г) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.

30. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) фильтр;
- б) теплообменник;
- в) гидрозамок;
- г) клапан обратный.

Критерии оценки:

отлично - от 90% до 100% правильных ответов;
хорошо - от 75% до 90% правильных ответов;
удовлетворительно - от 50% до 75% правильных ответов;
неудовлетворительно - менее 50% правильных ответов.