|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО** **НАУКИ** **И** **ВЫСШЕГО** **ОБРАЗОВАНИЯ** **РОССИЙСКОЙ** **ФЕДЕРАЦИИ** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»  |
|  |  |  |
|  | УТВЕРЖДАЮ Декан факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Баркалов «31» августа 2017 г.  |
|  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** дисциплины  |
| «Электрические и гидравлические приводы строительных машин и роботов» |
|  |
| **Направление** **подготовки** 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ  |
|  |
| **Профиль**  |
|  |
| **Квалификация** **выпускника** бакалавр  |
|  |
| **Нормативный** **период** **обучения** 4 года  |
|  |
| **Форма** **обучения** очная  |
|  |
| **Год** **начала** **подготовки** 2017  |
|  |  |  |
| Автор программы  | Серов А.А. | /ФИО автора программы/  |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой Строительной техники и инженерной механики  | Жулай В.А. | /ФИО зав. кафедрой/  |
| Руководитель ОПОП  |  | /ФИО руководителя ОПОП/  |
|  |  |  |
| Воронеж 2017 |

|  |
| --- |
| **1.** **ЦЕЛИ** **И** **ЗАДАЧИ** **ДИСЦИПЛИНЫ**  |
| **1.1.** **Цели** **дисциплины:** состоят в обеспечении формирования у обучающихся теоретических и практических знаний в области современного состояния электрических и гидравлических приводов строительных машин и роботов. |
| **1.2.** **Задачи** **освоения** **дисциплины:** заключаются научить специалиста планированию, управлению, анализу хозяйственной деятельности предприятия при производстве, сервисном обслуживании и ремонте строительной техники.Основные знания студента приобретают при изучении лекционного курса и в ходе практических занятий.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** **МЕСТО** **ДИСЦИПЛИНЫ** **В** **СТРУКТУРЕ** **ОПОП**  |
| Дисциплина «Электрические и гидравлические приводы строительных машин и роботов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** **ПЕРЕЧЕНЬ** **ПЛАНИРУЕМЫХ** **РЕЗУЛЬТАТОВ** **ОБУЧЕНИЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| Процесс изучения дисциплины «Электрические и гидравлические приводы строительных машин и роботов» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1 - способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования ПК-23 - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий ПК-34 - способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения  |
| **Компетенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  |
| ПК-1 | Знать современные методы и средства проектирования технологических процессов  |
| Уметь собирать и анализировать данные для последующего проектирования |
| Владеть навыками расчета и проектирования процессов изготовления продукции с использованием современных информационных систем |
| ПК-23 | Знать регламенты эксплуатационного обслуживания и ремонта оборудования и систем управления |
| Уметь выполнять работы по наладке, настройке и регулировке |
| Владеть навыками работы со средствами программного обеспечения, методами диагностики, испытаний и управления. |
| ПК-34 | Знать методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования |
| Уметь выбирать рациональные методы и средства систем автоматизированного управления |
| Владеть навыками подбора технического оснащения и систем управления для конкретных технических задач |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| Общая трудоемкость дисциплины «Электрические и гидравлические приводы строительных машин и роботов» составляет 8 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |  |  |  |
| 4 | 5 |  |  |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 95 | 38 | 57 |  |  |  |
| В том числе: |  |  |  |  |  |  |
| Лекции | 38 | 19 | 19 |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 57 | 19 | 38 |  |  |  |
| **Самостоятельная работа** | 157 | 70 | 87 |  |  |  |
| Часы на контроль | 36 | - | 36 |  |  |  |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой | + | + | + |  |  |  |
| Общая трудоемкость:академические часызач.ед. | 2888 | 1083 | 1805 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.** **СОДЕРЖАНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| **5.1** **Содержание** **разделов** **дисциплины** **и** **распределение** **трудоемкости** **по** **видам** **занятий**  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Лаб.зан. | СРС | Всего,час |
| 1 | Введение | Цель и задачи. Основные понятия и определения электрических приводов и гидроприводов.  | 4 |  | 13 | 4 |
| 2 | Электроприводы | Классификация, характеристика и область применения электроприводов. | 4 | 9 | 13 | 39 |
| 3 | Составные части электроприводов строительных машин и роботов | Элементы электропривода. Электродвигатели, механические элементы привода. Системы управления электроприводом | 2 | 6 | 13 | 21 |
| 4 | Системы управления электроприводами | Системы контроля, регулирования скорости, ручное управление, следящее (автоматическое регулирование) управление | 4 | 4 | 13 | 21 |
| 5 | Гидропривод строительных машин и роботов | Классификация, область применения гидроприводов. Элементы гидропривода. Рабочее тело, гидронасосы, гидродвигатели, гидромуфты, гидротрансформаторы, трубопроводная арматура. | 6 | 10 | 26 | 42 |
| 6 | Системы управления гидроприводами | Управление гидроприводом. Распределители, контрольно-измерительная аппаратура, гидропривод с мультипликатором, регулирование скорости, автоматическая разгрузка гидропривода, гидравлический следящий привод.  | 6 | 10 | 26 | 42 |
| 7 | Расчеты гидрообъемного привода | Расчет гидрообъемного привода. | 6 | 10 | 26 | 42 |
| 8 | Расчеты гидростатического привода | Расчет гидростатического привода. | 6 | 8 | 27 | 41 |
| **Итого** | **38** | **57** | **157** | **252** |
| **5.2** **Перечень** **лабораторных** **работ**  |
| Укажите перечень лабораторных работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий | Трудо-емкость(час) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | Изучение принципиальных схем и работы электрических двигателей  | 4 |
| 2 | 2 | Изучение принципиальной схемы сервоприводов | 5 |
| 3 | 3 | Изучение принципиальных схем работы электроприводов строительных машин | 6 |
| 4 | 4 | Изучение принципа действия системы управления электроприводами. | 4 |
| 5 | 5 | Анализ типовых схем гидропривода машин. Изучение конструкции элементов гидропривода. | 4 |
| 6 | 5 | Синтез гидропривода рабочих органов строительных машин. Расчет параметров элементов гидропривода. | 4 |
| 7 | 6 | Испытания объемного гидропривода с дроссельным регулятором скорости | 4 |
| 8 | 6 | Определение производительности радиально-поршневых насосов и гидромоторов. | 4 |
| 9 | 7 | Испытания объемного гидропривода с дроссельным регулятором скорости | 4 |
| 10 | 7 | Определение производительности аксиально-поршневых насосов и гидромоторов. | 4 |
| 11 | 7 | Испытания объемного гидропривода с электрическим управлением | 4 |
| 12 | 8 | Испытания гидроусилителя рулевого управления | 4 |
| 13 | 8 | Изучение принципа работы системы управления и контроля гидропривода | 6 |

 |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.** **ПРИМЕРНАЯ** **ТЕМАТИКА** **КУРСОВЫХ** **ПРОЕКТОВ** **(РАБОТ)** **И** **КОНТРОЛЬНЫХ** **РАБОТ (не предусмотрено)**  |
| В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7.** **ОЦЕНОЧНЫЕ** **МАТЕРИАЛЫ** **ДЛЯ** **ПРОВЕДЕНИЯ** **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ** **АТТЕСТАЦИИ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| **7.1.** **Описание** **показателей** **и** **критериев** **оценивания** **компетенций** **на** **различных** **этапах** **их** **формирования,** **описание** **шкал** **оценивания**  |
| **7.1.1** **Этап** **текущего** **контроля** Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Аттестован**  | **Не** **аттестован**  |
| ПК-1 | Знать современные методы и средства проектирования технологических процессов | Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «отлично». | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Уметь собирать и анализировать данные для последующего проектирования | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть навыками расчета и проектирования процессов изготовления продукции с использованием современных информационных систем | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-23 | Знать регламенты эксплуатационного обслуживания и ремонта оборудования и систем управления | Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «Хорошо». | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Уметь выполнять работы по наладке, настройке и регулировке | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть навыками работы со средствами программного обеспечения, методами диагностики, испытаний и управления. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-34 | Знать методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования | Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «удовлетворительно». | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Уметь выбирать рациональные методы и средства систем автоматизированного управления | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть навыками подбора технического оснащения и систем управления для конкретных технических задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **7.1.2** **Этап** **промежуточного** **контроля** **знаний** Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4, 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:  |
| «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Отлично**  | **Хорошо**  | **Удовл.**  | **Неудовл.**  |  |
| ПК-1 | Знать современные методы и средства проектирования технологических процессов | Тест | Выполнение теста на 90- 100% | Выполнение теста на 80- 90% | Выполнение теста на 70- 80% | В тесте менее 70% правильных ответов |  |
| Уметь собирать и анализировать данные для последующего проектирования | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| Владеть навыками расчета и проектирования процессов изготовления продукции с использованием современных информационных систем | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| ПК-23 | Знать регламенты эксплуатационного обслуживания и ремонта оборудования и систем управления | Тест | Выполнение теста на 90- 100% | Выполнение теста на 80- 90% | Выполнение теста на 70- 80% | В тесте менее 70% правильных ответов |  |
| Уметь выполнять работы по наладке, настройке и регулировке | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| Владеть навыками работы со средствами программного обеспечения, методами диагностики, испытаний и управления. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| ПК-34 | Знать методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования | Тест | Выполнение теста на 90- 100% | Выполнение теста на 80- 90% | Выполнение теста на 70- 80% | В тесте менее 70% правильных ответов |  |
| Уметь выбирать рациональные методы и средства систем автоматизированного управления | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| Владеть навыками подбора технического оснащения и систем управления для конкретных технических задач | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| **7.2** **Примерный** **перечень** **оценочных** **средств** **(типовые** **контрольные** **задания** **или** **иные** **материалы,** **необходимые** **для** **оценки** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности)** **7.2.1** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **подготовки** **к** **тестированию** **1. Электродвигатель это**а) электрическая машина в которой электрическая энергия преобразуется в механическую;б) электрическая машина преобразующая поступательное движение во вращательное;в) механическая машина управляемая посредством электроприводаг) устройство предназначенное для преобразования механической энергии в электрическую**2. Статор это**а) подвижная часть электрической машиныб) неподвижная часть электрической машиныв) устройство управления электрической машиныг) механический элемент привода**3. Ротор это**а) элемент системы управления электрической машиныб) устройство защиты электрической машины от перегревав) подвижный элемент электрической машиныг) корпус электрической машины**4. Якорь это**а) подвижный элемент электрической машины постоянного токаб) неподвижный элемент электрической машины постоянного токав) элемент системы управления электрической машины постоянного токаг) корпус электрической машины постоянного тока**5. Синхронный электродвигатель это**а) электродвигатель переменного тока, ротор которого вращается синхронно с магнитным полем питающего напряжения.б) электродвигатель постоянного тока, ротор которого вращается синхронно с магнитным полем питающего напряженияв) электродвигатель переменного тока, ротор которого вращается асинхронно с магнитным полем питающего напряжения **6. Синхронный электродвигатель это**а) электродвигатель переменного тока, ротор которого вращается синхронно с магнитным полем питающего напряжения.б) электродвигатель постоянного тока, ротор которого вращается синхронно с магнитным полем питающего напряженияв) электродвигатель переменного тока, ротор которого вращается асинхронно с магнитным полем питающего напряжения г) электродвигатель переменного тока, в котором частота вращения ротора отличается от частоты вращающего магнитного поля, создаваемого питающим напряжением**7. Гидравлическими машинами называют** а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкостимеханическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии ипередают 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, покоторым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.**8. Насос, в котором жидкость перемещается под действиемцентробежных сил, называется** а) лопастной центробежный насос;б) лопастной осевой насос;в) поршневой насос центробежного действия;г) дифференциальный центробежный насос.**9. Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочегоколеса не изменяется, называется** а) стационарно-лопастным;б) неповоротно-лопастным;в) жестколопастным;г) жестковинтовым.**10. В поворотно-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется** а) режим движения жидкости на выходе из насоса;б) скорость вращения лопастей;в) направление подачи жидкости;г) подача жидкости.**11. На рисунке изображен поршневой насос простого действия.Укажите неправильное обозначение его элементов.** 1) Типы электродвигателейа) Электродвигатели постоянного токаб) Электродвигатели переменного токав) шаговые электродвигатели г) серводвигателид) линейные электродвигатели**12. 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 частотеоборотов.**13. Теоретическая подача поршневого насоса простого действия****14. 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.**15. 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.**16. На каком рисунке изображен поршневой насос двойногодействия?****17. Наибольшая равномерная подача наблюдается у поршневого насоса**а) простого действия;б) двойного действия;в) тройного действия;г) дифференциального действия**18. Индикаторная диаграмма поршневого насоса это** а) график изменения давления в цилиндре за один ход поршня;б) график изменения давления в цилиндре за один полный обороткривошипа;в) график, полученный с помощью специального прибора - индикатора;г) график изменения давления в нагнетательном трубопроводе за полныйоборот кривошипа.**19. Мощность, которая передается от приводного двигателя к****валу насоса, называется**а) полезная мощность;б) подведенная мощность;в) гидравлическая мощность;г) механическая мощность.**20. 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.**21. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидроцилиндр поршневой;б) гидроцилиндр плунжерный;в) гидроцилиндр телескопический;**22. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) клапан напорный;б) гидроаккумулятор грузовой;в) дроссель настраиваемый;г) гидрозамок.**23. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидроцилиндр;б) гидрозамок;в) гидропреобразователь;г) гидрораспределитель**24. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидронасос регулируемый;б) гидромотор регулируемый;в) поворотный гидроцилиндр;г) манометр.**25. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидронасос реверсивный;б) гидронасос регулируемый;в) гидромотор реверсивный;г) теплообменник.**26. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) клапан обратный;б) клапан редукционный;в) клапан предохранительный;г) клапан перепада давлений.**27. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидроаккумулятор плунжерный;б) гидроаккумулятор грузовой;в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;г) гидроаккумулятор пружинный.**28. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный;б) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный;в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением отэлектромагнита;г) гидрораспределитель клапанного типа.**29. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) клапан обратный;б) дроссель регулируемый;в) дроссель нерегулируемый;г) клапан редукционный.**30. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидроаккумулятор грузовой;б) гидропреобразователь;в) гидроцилиндр с торможением в конце хода;г) гидрозамок.**31. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) клапан прямой;б) клапан обратный;в) клапан напорный;г) клапан подпорный.**32. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидроаккумулятор плунжерный;б) гидроаккумулятор грузовой;в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;г) гидроаккумулятор регулируемый.**33. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный;б) гидрораспределитель трехлинейный трехпозиционный;в) гидрораспределитель двухлинейный шестипозиционный;г) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.**34. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**а) фильтр;б) теплообменник;в) гидрозамок;г) клапан обратный.**35. Распределители предназначены для:**а) Регулирования скорости движения рабочей жидкости;б) Изменения направления потока рабочей жидкости;в) Изменения уровня давления в гидросистеме;г) Синхронизации хода штоков гидроцилиндров;д) Предохранения гидросистемы от перегрузки.**36.Гидрозамок служит для:**а) Пропускания рабочей жидкости только в одном направлении;б) Синхронизации движения исполнительных органов;в) Надежного закрытия полости гидродвигателя при разгерметизациигидросистемы;г) Последовательного включения исполнительных органов;д) Контроля величины перемещения рабочего органа.**37. Предохранительный клапан служит для:**а) Изменения направления потока рабочей жидкости;б) Контроля уровня давления в гидросистеме;в) Предохранения гидросистемы от перегрузок;г) Разделения потока рабочей жидкости на два и более;д) Соединения потоков рабочей жидкости в один поток.**38. Дроссель служит для:**а) Соединения потоков рабочей жидкости в один поток;б) Контроля уровня давления рабочей жидкости;в) Регулирования скорости движения рабочего органа;г) Изменения направления потока рабочей жидкости;д) Синхронизации хода штоков двух гидроцилиндров.**39. Редукционный клапан предназначен для:**а) Регулирования скорости движения рабочего органа;б) Контроля уровня давления рабочей жидкости;в) Изменения направления потока рабочей жидкости;г) Поддержания установленного уровня давления, сниженногопо отношению к давлению, создаваемому насосом;д) Соединения потоков рабочей жидкости в один поток.**40 . Насос предназначен для:**а) Вращения рабочего органа;б) Преобразования механической энергии приводного двигателя вэнергию потока рабочей жидкости;в) Перемешивания рабочей жидкости;г) Передачи выходному звену возвратно – поступательного движения;д) Изменения направления потока рабочей жидкости.**41. Гидромотор служит для:** а) Вращения рабочего органа;б) Передачи выходному звену возвратно–поступательного движения;в) Изменения направления потока рабочей жидкости;г) Изменения уровня давления в сливной линии;д) Регулирования расхода насоса.**42. Гидроцилиндр предназначен для:**а) Передачи выходному звену возвратно–поступательного движения;б) Изменения уровня давления в сливной линии;в) Изменения направления потока рабочей жидкости;г) Регулирования расхода насоса;д) Вращения рабочего органа.**43. Насос, в котором жидкость движется параллельно, но неудаляясь от нее, называется:**а) шестереннымб) винтовымв) осевымг) плунжернымд) поршневым**44. Система, снабженная гидроцилиндром, называется гидроприводом:**а) колебательного движенияб) вращательного движенияв) возвратно-поступательного движенияг) ступенчатого движения**45. Гидробак служит для:**а) Изменения давления в гидросистеме;б) Размещения, охлаждения и очистки рабочей жидкости;в) Изменения направления потока рабочей жидкости;г) Контроля уровня давления в гидросистеме;д) Регулирования расхода насоса.**46. Аккумулятор предназначен для:**а) Охлаждения рабочей жидкости;б) Очищения рабочей жидкости от механических примесей;в) Контроля уровня давления в гидросистеме;г) Поддержания высокого давления в момент отключения насоса;д) Изменения направления потока рабочей жидкости**47. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений выполняют роль:**а) Контроля уровня давления в гидросистеме;б) Обеспечения герметичности гидрооборудования;в) Охлаждения рабочей жидкости;г) Изменения уровня давления в гидросистеме;д) Очищения рабочей жидкости.**48. Жесткие гидролинии гидропривода изготавливаются из:**а) пластмассыб) синтетических рукавовв) сталиг) стекла**49. Охлаждение и стабилизация температуры рабочей жидкости****производится:**а) фильтромб) рукавом высокого давленияв) теплообменникомг) манжетой**50. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса, называется:**а) полезная мощность;б) подведенная мощность;в) гидравлическая мощность;г) механическая мощность.**51. Мощность, которая отводится от насоса в виде потока** **жидкости под давлением, называется:**а) подведенная мощность;б) полезная мощность;в) гидравлическая мощность;г) механическая мощность.**52. Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные:**а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазорыподвижных элементов;б) с возникновением силы трения между подвижными элементаминасоса;в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трениемжидкости о стенки гидроаппарата;г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе |
| **7.2.2 Примерный** **перечень** **вопросов** **для** **подготовки** **к** **зачету** Не предусмотрено учебным планом |
|  |
|  |
| **7.2.3** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **прикладных** **задач** 1.Определение электродвигателя2. Назначение и принцип действия асинхронного двигателя3. Назначение и принцип действия синхронного двигателя4. Принцип действия электродвигателя постоянного тока5. Расчет мощности электропривода постоянного тока6. Определение КПД электропривода7. Системы управления электроприводами назначение и основные элементы 8. Назначение и принцип действия шаговых электроприводов9. Назначение и принцип действия сервоприводов10. Определение производительности электропривода11. Автоматизированное управление электроприводами строительных машин и роботов12. Диагностика электроприводов13.Определение гидропривода14.Назначение агрегатов гидропривода.15.Обозначение агрегатов на схемах гидроприводов16.Способы регулирования режимов работы гидропривода17.Определение силовых агрегатов гидропривода18.Классификация силовых агрегатов гидропривода19.Характеристики силовых агрегатов20.Определение насоса, способы создания давления в гидросистемах21.Разновидности насосов и их конструктивные особенности22.Характеристики насосов.23.Определение гидродвигателя и усилия на штоке гидроцилиндра24.Классификация гидродвигателей25.Гидроцилиндры. Их конструкция26.Классификация гидроцилиндров27.Характеристики гидроцилиндров.28.Уплотнения применяемые в гидроцилиндрах29.Определение гидромоторов и их скорость срабатывания30.Классификация гидромоторов31.Характеристики гидромоторов32.Способы регулирования режимов работы гидропривода33.Назначение реверсирования34.Способы реверсирования35.Характеристики реверсивных аппаратов36.Характеристики гидрораспределителей37.Виды объёмного регулирования38.Характеристики обьёмного регулирования39.Определение дроссельного регулирования40.Виды дросселей41.Характеристики дросселей42.Распределительная аппаратура гидропривода43.Назначение фильтров и их применение44.Характеристики фильтров45.Классификация фильтров46.Назначение трубопроводов и их применение47.Классификация трубопроводов48.Характеристики трубопроводов49. Назначение запорно-регулирующей аппаратуры и их применение50.Классификация запорно-регулирующей аппаратуры51.Контрольные приборы в гидроприводах52.Характеристики следящих гидроприводов53.Способы устранения гидравлических потерь54.Схемы циркуляции жидкости55.КПД гидропривода56.Определение гидродинамических передач и их работа57.Классификация гидродинамических передач58.Характеристики гидродинамических передач59. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения60. Гидросистемы с двумя спаренными насосами 61. Монтаж объемных гидроприводов |
| **7.2.6.** **Методика** **выставления** **оценки** **при** **проведении** **промежуточной** **аттестации** *(Например:* *Экзамен* *проводится* *по* *тест-билетам,* *каждый* *из* *которых* *содержит* *10* *вопросов* *и* *задачу.* *Каждый* *правильный* *ответ* *на* *вопрос* *в* *тесте* *оценивается* *1* *баллом,* *задача* *оценивается* *в* *10* *баллов* *(5* *баллов* *верное* *решение* *и* *5* *баллов* *за* *верный* *ответ).* *Максимальное* *количество* *набранных* *баллов* *–* *20.* *1.* *Оценка* *«Неудовлетворительно»* *ставится* *в* *случае,* *если* *студент* *набрал* *менее* *6* *баллов.* *2.* *Оценка* *«Удовлетворительно»* *ставится* *в* *случае,* *если* *студент* *набрал* *от* *6* *до* *10* *баллов* *3.* *Оценка* *«Хорошо»* *ставится* *в* *случае,* *если* *студент* *набрал* *от* *11* *до* *15* *баллов.* *4.* *Оценка* *«Отлично»* *ставится,* *если* *студент* *набрал* *от* *16* *до* *20* *баллов.)*  |
| **7.2.7** **Паспорт** **оценочных** **материалов**  |
| № п/п  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции  | Наименование оценочного средства  |
| 1 | Введение | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| 2 | Электроприводы | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| 3 | Составные части электроприводов строительных машин и роботов | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ |
| 4 | Системы управления электроприводами | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| 5 | Гидропривод строительных машин и роботов | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| 6 | Системы управления гидроприводами | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| 7 | Расчеты гидрообъемного привода | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| 8 | Расчеты гидростатического привода | ПК-1, ПК-23, ПК- 34 | Тест, защита лабораторных работ  |
| **7.3.** **Методические** **материалы,** **определяющие** **процедуры** **оценивания** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности** Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** **УЧЕБНО** **МЕТОДИЧЕСКОЕ** **И** **ИНФОРМАЦИОННОЕ** **ОБЕСПЕЧЕНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ)**  |
| **8.1** **Перечень** **учебной** **литературы,** **необходимой** **для** **освоения** **дисциплины** **Основная литература**:1. Электромеханические и мехатронные системы[Текст]: учеб. пособие / Д.М. Крапивин, М.Д. Бондаренко; ЮРГТУ (НПИ). – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2010.2. Галдин Н. С. Основы гидравлики и гидропривода [Текст] : учебное пособие для вузов : допущено УМО РФ / Сиб. гос. автомоб.-дор. акад. - Омск : Изд-во СибАДИ, 2006. - 144 с. : ил. - Библиогр.: с. 114 (20 назв.). - ISBN 5-93204-305-9 : 25-00.3. Гроховский Д. В. Основы гидравлики и гидропривод : Учебное пособие / Гроховский Д. В. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 236 с. - ISBN 978-5-7325-0962-5.URL: <http://www.iprbookshop.ru/15902>4. Жулай В.А.Строительные машины [Текст] : сборник расчетных работ : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2009 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2009). - 97 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-225-7 : 22-78.5. Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Текст] : учебное пособие : допущено УМО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Киров : "Дом печати - Вятка", 2012). - 554 с. : ил. - Библиогр.: с. 548-549 (37 назв.). - ISBN 978-5-8114-1280-8 : 1299-98.* 1. **Дополнительная литература:**

1.Цупров, А. Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу : Учебное пособие / Цупров А. Н. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 66 с. - ISBN 978-5-88247-620-4.URL: <http://www.iprbookshop.ru/22908>2. Смоляницкий Э. А. Гидропривод мобильных машин-орудий [Текст] // Строительные и дорожные машины. - 2006. - N 6. - С. 15-22.ГИДРОПРИВОДЫ, МОБИЛЬНЫЕ МАШИНЫСтроительные и дорожные машины 2006 N 6. - С. 15-223.Чмиль, Владимир Павлович.Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011 (Архангельск : ОАО "ИПП "Правда Севера", 2011). - 310 с. : ил. - Библиогр.: с. 306-308 (39 назв.). - ISBN 978-5-8114-1129-0 : 580-00**8.2** **Перечень** **информационных** **технологий,** **используемых** **при** **осуществлении** **образовательного** **процесса** **по** **дисциплине,** **включая** **перечень** **лицензионного** **программного** **обеспечения,** **ресурсов** **информационно-телекоммуникационной** **сети** **«Интернет»,** **современных** **профессиональных** **баз** **данных** **и** **информационных** **справочных** **систем:** 1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
6. Outlook.
7. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».
8. Программный комплекс автоматизированного проектирования "КОМПАС".

 Для расширения знанийпо дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: * <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
* <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
* http://[www.fepo.ru](http://WWW.fepo.ru) (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования);
* <http://elibrary.ru/> (Научная электронная библиотека);
* http://ucpr.arbicon.ru/invv00.html Известия Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б. Е. Веденеева
* <http://www.gidravl.com/index.html> Образовательный ресурс по гидравлике и гидроприводу.
 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ** **БАЗА,** **НЕОБХОДИМАЯ** **ДЛЯ** **ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ** **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО** **ПРОЦЕССА** Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, Комплект кодотранспорантов по курсу «Гидравлические машины и гидропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.Для обеспечения лабораторных занятий используется комплект стендов с гидравлическими насосами, стенд с гидроусилителем рулевого управления и гидравлической аппаратурой. |
|   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10.** **МЕТОДИЧЕСКИЕ** **УКАЗАНИЯ** **ДЛЯ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ОСВОЕНИЮ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| По дисциплине «Электрические и гидравлические приводы строительных машин и роботов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.  |
| Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.  |
| Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.  |
| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Лабораторная работа | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |