МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от 25 февраля 2026 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

_____ Д.В. Терентьев

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы

Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Магнитогорск, 2026

ОП-АМб-26-1

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			
Обязательная часть			
Б1.О.01.01	**История России (Отечественная история)** Целями освоения дисциплины «Отечественная история» являются: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с главным акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. Основные разделы дисциплины: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки 1.1 Теория и методология исторической науки 2. НАРОДЫ И ГОСУДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В ДРЕВНОСТИ. РУСЬ В IX — ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIII ВВ. 2.1 Народы и политические образования на территории современной России в древности. Образование государства Русь в конце X — начале XII в 2.2 Русь в середине XII — начале XIII в 3. РУСЬ В XIII–XV ВВ 3.1 Русские земли в середине XIII в. — XIV в 3.2 Монгольское нашествие. Борьба русских земель с иноземными захватчиками с Запада. 3.3 Образование и становление русского централизованного государства в XIV – первой трети XVI вв. 4. Россия в XVI-XVII вв. 4.1 . Россия в начале XVI в 4.2 Иван Грозный: реформы и опричнина 4.3 Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в 4.4 Россия в XVII в. 5. РОССИЯ В XVIII В. 5.1 Преобразования традиционного общества при Петре I 5.2 Дворцовые перевороты. 5.3 Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. 6. Российская империя в XIX - начале XX вв. 6.1 Россия в первой половине XIX в. 6.2 Россия во второй половине XIX в. 6.3 Россия в Первой мировой войне	УК-5	72 (2)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	6.4 Первая российская революция и ее последствия. 7. Россия между двумя мировыми войнами. 7.1 Россия в 1917 г. 7.2 Гражданская война и интервенция. Военный коммунизм 7.3 Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 7.4 Внешняя политика СССР в 1920-1930е гг. Вторая мировая война. 7.5 СССР в годы Великой Отечественной войны 8. СССР во второй половине XX века 8.1 Послевоенное устройство мира (1946 – 1991) 8.2 СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования 8.3 СССР в 1965 – 1991 гг. 9. СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ 1991–2022 9.1 Россия в 1990-е гг. 9.2 Внутренняя политика Российской Федерации (2000-е - 2022 гг.).		
Б1.О.01.02	**История России (История Великой Отечественной войны)** Целями освоения дисциплины «История Великой Отечественной войны» являются: сформировать у студентов комплексное представление об истории Великой Отечественной войны, ее месте в спасении мировой цивилизации; воспитать чувство гражданственности и патриотизма, готовность к сохранению исторической памяти, выработать навыки поиска, анализа и отделения исторических фактов от фальсификаций. 1. Великая Отечественная война: военное противоборство 1.1 1.1 Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.) 1.2 1.2. Проблема готовности СССР к полномасштабному военному столкновению. 1.3 1.3.Оборонительные бои 1941-ноября 1942гг. на советско-германском фронте. 1.4 1.4. Коренной перелом в войне (Сталинградское сражение, курская битва). 1.5 1.5. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг. 1.6 1.6. Военная техника Второй мировой войны. 1.7 1.7. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги. Итого по разделу 2. Советские территории в условиях оккупации 2.1 2.1. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 2.2 2.2. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 2.3 2.3. Холокост: уничтожение, сопротивление,	УК-5	72 (2)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	спасение. 2.4 2.4. Проблема военного плена. 2.5 2.5. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР. 2.6 2.6. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны. Итого по разделу 3. Советское государство в условиях военной мобилизации 3.1 3.1. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 3.2 3.2. Эвакуация производительных сил в восточные регионы СССР. 3.3 3.3. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 3.4 3.4. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны. 3.5 3.5. Идеология и пропагандистская работа. 3.6 3.6. Культура и искусство. 3.7 3.7. Великая Отечественная война и Южный Урал. Итого по разделу 4. Итоги и последствия Великой Отечественной войны и второй мировой войны для страны и мира 4.1 4.1. Формирование антигитлеровской коалиции и роль поставок в СССР по ленд-лизу. 4.2 4.2. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 4.3 4.3. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности 4.4 4.4. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. 4.5 4.5. Война в памяти поколений россиян.		
Б1.О.02	**Личностно-профессиональное саморазвитие** Цели и задачи изучения дисциплины: формированиепрофессионально-личностныхкачествбакалавра. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 Психология 1.1 Личностно-профессиональное саморазвитие 1.2 Индивидуально-типические характеристики человека и индивидуальный стиль деятельности 1.3 Психологическая характеристика личности: характер, способности, направленность 1.4 Интеллектуальная сфера личности 1.5 Эмоционально-волевая сфера личности 2. Раздел 2.Личность в системе межличностных отношений 2.1 Семья как объект развития личности	УК-6	108 (3)
Б1.О.03	**Культурология** Цели и задачи изучения дисциплины: – формирование у студентов устойчивых и	УК-5	72 (2)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	целостных представлений о культуре как специфической и универсальной форме человеческой самоорганизации; об основных формах и закономерностях мирового процесса развития культуры; – получение студентами базовых знаний о культурологии как науке; об основных разделах современного культурологического знания, о проблемах и методах исследований в области культуры; – выработка навыков самостоятельного овладения студентами миром ценностей культуры для совершенствования своей личности и профессионального мастерства. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1. Культура как основной предмет изучения культурологии 1.1 Культурология как наука о культуре 1.2 Проблемы генезиса и динамики культуры Итого по разделу 2. Раздел 2. Типология культуры 2.1 Индо-буддийский тип культуры 2.2 Китайско-конфуцианский тип культуры 2.3 Христианство как основа западного типа культуры 2.4 Ислам как одна из основ восточного типа культуры 2.5 Русская культура как особый тип Итого по разделу 3. Раздел 3. Основные культурологические концепции 3.1 Культура и личность в свете культурологических концепций 3.2 Основные проблемы развития современной культуры		
Б1.О.04	**Иностранный язык** Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования; и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции в устной и письменной формах для решения социально-значимых задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования. Основные разделы дисциплины: 1.Я в современном мире 1.1 Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по указанной теме 1.2 Развитие умений и навыков оперирования лексическими и грамматическими структурами для	УК-4	252 (7)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме 2.Ценности образования 2.1 Развитие навыков чтения, говорения и письма по теме «Система высшего образования в России и странах изучаемого языка» 2.2 Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме 3.История научной мысли 3.1 Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме «Выдающиеся учёные мира» , «Величайшие изобретения человечества» 3.2 Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме 4.Страна, где я живу 4.1 Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме: «Российская Федерация: география, политическая система, культура, люди» 5.Страны изучаемого языка 5.1 Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме: « География, культура и традиции страны изучаемого языка» » 5.2 Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме 6.Современное производство и окружающая среда 6.1 Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме. «ММК – одно из крупнейших предприятий металлургической отрасли России и мира»;«Природные и экологические явления и изменения»; «Защита окружающей среды» 6.2 Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме 7.Достижения научно-технического прогресса 7.1 Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме: «Роль и место инновационных технологий в современном мире» ; «Информационные технологии 21-го века» 7.2 Диагностика сформированности навыков и умений по всем видам речевой деятельности		
Б1.О.05	**Правоведение** Целями освоения дисциплины «Правоведение» являются: формирование у студентов знаний, позволяющих обучающимся ориентироваться в системе законодательства Российской Федерации, давать юридическую оценку реальным событиям	УК-2; УК-11	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	общественной жизни. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел Основы государства и права 1.1 Тема Государство: понятие, признаки, формы. Основы конституционного строя Российской Федерации 1.2 Тема Право: понятие, источники. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Борьба с коррупцией 2. Раздел Основы частного права 2.1 Тема Основы гражданского права 2.2 Тема Основы семейного права 2.3 Тема Основы трудового права 3. Раздел Основы публичного права 3.1 Тема Основы административного права 3.2 Тема Основы уголовного права 3.3 Тема Основы экологического права 4. Раздел Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности 4.1 Тема Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности		
Б1.О.06	**Социальное партнерство** Целями освоения дисциплины Б1.О.06 «Социальное партнерство» являются: способствовать овладению студентами теоретико-методологической базой исследования и оценки социальной реальности в контексте проблем, составляющих содержание социального партнерства. 1. Научно-теоретические основы социального партнерства 1.1 Основы формирования социального партнерства 1.2 Социальное партнерство: содержание понятия и характеристики 1.3 Базовые категории в теории социального партнерства 2. Социальное взаимодействие: субъекты, уровни, формы 2.1 Основы командообразования 2.2 Внутрикомандные процессы и отношения 2.3 Саморазвитие членов команды 3. Социальное партнерство в разных сферах 3.1 Социальное партнерство в системе социально-трудовых отношений 3.2 Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными НКО 3.3 Социальное партнерство в системе страхования	УК-2; УК-3; УК-9	108 (3)
Б1.О.07	**Деловая коммуникация на русском языке** Цели и задачи изучения дисциплины: - овладение студентами способностью логически	УК-4	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; - овладением навыками осуществления эффективной коммуникации в профессиональной среде, способностью грамотно излагать мысли в устной и письменной речи; - овладение способностью к составлению научно-аналитических отчетов, пояснительных записок для обеспечения проектной, управленческой и информационно-маркетинговой деятельности. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1. Вербальная коммуникация в деловом общении 1.1 Нормативный аспект деловой коммуникации 1.2 Функциональные стили современного русского языка. 2. Раздел 2. Культура официально-деловой речи 2.1 Личная документация 2.2 Современные тенденции в деловой переписке. 3. Раздел 3. Деловая риторика 3.1 Деловая риторика		
Б1.О.08	**Философия** Цели и задачи изучения дисциплины: - формировать способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; - развивать способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; - способствовать развитию гуманитарной культуры студента посредством его приобщения к опыту философского мышления, формирования потребности и навыков критического осмысления состояния, тенденций и перспектив развития культуры, цивилизации, общества, истории, личности. - предоставление необходимого минимума знаний для формирования мировоззренческих оснований научно-исследовательской деятельности; - сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира; - определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. Основные разделы дисциплины: 1. 1. Раздел Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия	УК-1; УК-5	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	1.1 Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия 2. 2. Раздел История философии: многообразие картин материального мира 2.1 История философии: многообразие картин материального мира. Сущность и смысл существования человека. Материальное бытие. Философское и нефилософское понимание материи 3. 3. Раздел Идеальное бытие: сознание, мышление 3.1 Идеальное бытие: сознание, мышление, язык. Гносеология: познавательные отношения человека с объективной реальностью. Методологические проблемы познания 4. 4. Раздел Динамика общественного развития 4.1 Динамика общественного развития. Общество. Философская концепция культуры		
Б1.О.09	**Безопасность жизнедеятельности** Цели и задачи изучения дисциплины: - формирование навыков в области оказания приемов первой помощи; - изучение методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций в соответствии с современными тенденциями Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1 Теоретические основы безопасности жизнедеятельности 2. Раздел 2 2.1 Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях 3. Раздел 3 3.1 Формирование опасностей в производственной среде. Идентификация вредных и опасных факторов технических систем 4. Раздел 4 4.1 Технические методы и средства повышения безопасности и экологичности производственных систем 5. Раздел 5 5.1 Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности 6. Раздел 6 6.1 Ситуационная помощь людям с ограниченными возможностями здоровья	УК-8; УК-9; ОПК-7; ОПК-10	144 (4)
Б1.О.10	**Физическая культура и спорт** Целью освоения дисциплины "Физическая культура и спорт" является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, а также подготовка к будущей профессиональной деятельности.	УК-7	72 (2)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Основные разделы дисциплины: 1. 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов 1.1 Физическая культура личности. Основные понятия и определения в области физической культуры. Компоненты физической культуры, ее социальные функции. Уровни сформированности физической культуры личности. 1.2 Направленное формирование личности в процессе воспитания. Связь различных видов воспитания в процессе физического воспитания. 1.3 Медико-педагогические основы физической подготовки. Основы обучения двигательным действиям. 2. 2. Организационные и методические основы физического воспитания 2.1 Методические принципы физического воспитания. Методы и средства физического воспитания. Методики воспитания физических качеств. 2.2 Профессионально-прикладная физическая подготовка. Техника безопасности на занятиях физической культурой. 3. 3. Анатомо-физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культуры. 3.1 Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Внешняя среда и ее воздействие на организм и жизнедеятельность человека. 3.2 Функциональная активность человека. Биологические ритмы и работоспособность. 4. 4. Основы здорового образа жизни студентов. 4.1 Здоровье и его критерии. Физическое здоровье человека. Физическое здоровье человека. Ценностные ориентации молодежи на здоровый образ жизни. 4.2 Контроль и самоконтроль физического состояния. 5. 5. Спорт в системе физического воспитания. 5.1 Виды спорта. Олимпийские игры: история и современность. 5.2 Комплекс ГТО в программе физического воспитания студентов (история, организация работы по совершенствованию физических качеств)		
Б1.О.11	**Экономика** Цели и задачи изучения дисциплины: - изучение фундаментальных закономерностей экономического развития общества, лежащих в основе всей системы экономических знаний, анализ функционирования рыночной экономики на микро и макроуровне, определение роли государственных	УК-10; ОПК-3	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	институтов в экономике, рассмотрение теоретических концепций, обосновывающих механизм эффективного функционирования экономики; - освоение навыков оценки использования ресурсов предприятия и результатов его деятельности; - формирование у студентов основ экономического мышления; - выработка способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; - формирование компетенций, необходимых при решении профессиональных задач. Основные разделы дисциплины: 1. Микроэкономика 1.1 Введение в экономическую теорию 1.2 История экономических учений 1.3 Законы рыночной экономики: спрос, предложение, ценообразование 1.4 Производитель и потребитель в рыночной экономике 1.5 Конкуренция: виды рыночных структур 2. Макроэкономика 2.1 Закономерности функционирования национальной экономики 2.2 Цикличность экономического развития 2.3 Экономическая политика государства 3. Экономика предприятия 3.1 Предприятие как хозяйствующий субъект рыночной экономики 3.2 Ресурсы предприятия 3.3 Затраты и финансовые результаты деятельности предприятия		
Б1.О.12	**Продвижение научной продукции** Целями освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» являются развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1 Понятие, виды и пути продвижения научной продукции 2. Раздел 2 2.1 Коммерциализация результатов НИОКР 3. Раздел 3 3.1 Инновационный маркетинг 4. Раздел 4 4.1 Интеллектуальная собственность – как основа инноваций	УК-1	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	5. Раздел 5 5.1 Управление инновационными проектами 6. Раздел 6 6.1 Системы финансирования и государственной поддержки 7. Раздел 7 7.1 Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями 8. Раздел 8 8.1 Конкурсная документация и ее оформление		
Б1.О.13	**Технологическое предпринимательство** Цели и задачи изучения дисциплины: формирование комплексных и систематизированных знаний, а также привитие практических умений и навыков для решения профессиональных задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами. Основные разделы дисциплины: 1.Введение в технологическое предпринимательство 1.1 Сущность и свойстваинноваций. Моделиинновационного процесса.Роль предпринимателя винновационном процессе.Классификацияинноваций. Формированиеи развитие команды.Бизнес-идея,бизнес-модель,бизнес-план. Маркетинг.Оценка рынка. 2.Технологическое предпринимательство 2.1 Разработкапродукта.Product Development.Методы разработкипродукта. Оценкатехнологий. Выведениепродукта на рынок.Customer Development.Нематериальные активы.Охрана интеллектуальнойсобственности. Трансфертехнологий илицензирование.Созданиеи развитие стартапа. 3.Финансирование и оценка экономической эффективности проекта 3.1 Инструментыпривлеченияфинансирования. Оценкаинвестиционнойпривлекательностипроекта. Риски проекта.Презентацияпредпринимательскогопроекта.	УК-2; УК-3; УК-10	108 (3)
Б1.О.14	**Математика** Целями освоения дисциплины «Математика» являются: формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции, включающей ознакомление бакалавров с основными математическими понятиями, воспитание высокой математической культуры, базирующейся на использовании основных	ОПК-1	576 (16)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	законов математики в профессиональной деятельности, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, выработка у бакалавров умения проводить математический анализ прикладных задач и овладение основными аналитико-геометрическими методами исследования таких задач. Основные разделы дисциплины: 1. Линейная и векторная алгебра 1.1 Матрицы и определители 1.2 Обратная матрица 1.3 . Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли 1.4 Однородные СЛУ. Линейные операторы 1.5 Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная декартова система координат 1.6 Нелинейные операции над векторами: скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение 2. Аналитическая геометрия 2.1 Аналитическая геометрия на плоскости: Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Основные задачи, связанные с уравнением прямой на плоскости 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости: Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) 2.3 Аналитическая геометрия в пространстве: Уравнение плоскости, основные задачи. Уравнение прямой в пространстве, основные 2.4 Аналитическая геометрия в пространстве: Поверхности второго порядка. Метод сечений 3. Введение в математический анализ 3.1 Понятие множества. Действительные числа и их свойства. Понятие окрестности точки. Понятие функции. Свойства функций 3.2 Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Сходимость последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Простейшие свойства пределов последовательностей. Число е. Предел функции на языке последовательностей. Бесконечно большие, бесконечно малые. Свойства пределов функций. Основные виды неопределенностей 3.3 Непрерывность функции в точке и на множестве. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 4.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных 4.2 Дифференцирование неявно заданных, параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование 4.3 Производные и дифференциалы высших порядков 4.4 Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Формула Тейлора. Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопиталя 4.5 Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания, выпуклости и вогнутости функции на промежутке. Экстремумы функций. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на замкнутом промежутке 5. Интегральное исчисление функций одной переменных 5.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов от основных элементарных функций 5.2 Основные методы интегрирования: Методы непосредственного интегрирования. Интегрирование заменой переменной и по частям 5.3 Основные методы интегрирования: Интегрирование рациональных дробей 5.4 Основные методы интегрирования: Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений 5.5 Определенный интеграл. Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Существование первообразной непрерывной функции. Замена переменной и интегрирование по частям 5.6 Несобственные интегралы: Признаки сходимости 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП) 6.1 Понятие ФНП. Предел и непрерывность ФНП.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области 6.2 Частные производные и производная по направлению. Дифференцируемые функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала. Признак дифференцируемости 6.3 Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявно заданных функций 6.4 Экстремумы ФНП 7. Интегральное исчисление функций нескольких переменных (ФНП) 7.1 Двойной интеграл и его основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Теорема о среднем значении. Замена переменных, переход в двойном интеграле к полярным координатам 7.2 Тройной интеграл и его свойства. Сведение тройного интеграла к повторному интегралу. Замена переменных, переход в тройном интеграле к цилиндрическим и сферическим координатам. Понятие о многократных интегралах 7.3 Геометрические и механические приложения кратных интегралов 8. Элементы теории числовых и функциональных рядов 8.1 Понятие числового ряда. Понятие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Ряд Лейбница 8.2 Основные понятия теории функциональных рядов. Сходимость. Равномерная сходимость функционального ряда. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость суммы функционального ряда. Степенные ряды. Теоремы Абеля. Радиус сходимости. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость суммы степенного ряда. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Приложения степенных рядов 8.3. Основные задачи гармонического анализа. Ортогональные системы функций. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье. Признаки сходимости рядов Фурье 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения 9.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Частное и общее решение. Интегральные кривые. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка 9.2 ДУ высших порядков, сводящиеся к первому 9.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейное однородное уравнение.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Неоднородное линейное уравнение (ЛНДУ), вид общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Комплексные числа. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение 9.4 Методы решения систем дифференциальных уравнений (2-го порядка) 10. Элементы теории вероятностей 10.1 Элементы комбинаторики 10.2 Случайные события. Основные понятия. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматика теории вероятностей 10.3 Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона 10.4 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, функция распределения и плотность. Математическое ожидание и дисперсия, начальные и центральные моменты 10.5 Известные распределения и их числовые характеристики. Нормальное распределение 10.6 Законы больших чисел. Неравенство и теорема Чебышёва. Центральная предельная теорема 10.7 Многомерные случайные величины. Функции распределения, свойства. Числовые характеристики. Элементы теории корреляции 11. Элементы математической статистики 11.1 Основные понятия, генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки 11.2 Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Понятие о критериях проверки статистических гипотез 11.3 Критическая область, уровень значимости, мощность критерия. Критерий согласия Пирсона для гипотезы о нормальном распределении 11.4 Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов		
Б1.О.15	**Физика** Целями освоения дисциплины «Физика» являются: овладение базовыми знаниями, методами анализа и моделирования в классической и современной физике для успешного формирования и развития общепрофессиональных компетенций в области мехатронных систем в автоматизированном производстве.	ОПК-1	540 (15)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Основные разделы дисциплины: 1. Механика 1.1 Кинематика поступательного и вращательного движения 1.2 Динамика поступательного и вращательного движения 1.3 Законы сохранения в механике 1.4 Механические колебания и волны 1.5 Релятивистская механика 2. Молекулярная физика и термодинамика 2.1 Молекулярно-кинетическая теория и основы статистической физики 2.2 Термодинамика 3. Экзамен 3.1 Экзамен за 1 семестр 4. Электромагнетизм 4.1 Электростатика 4.2 Постоянный ток 4.3 Магнитостатика 4.4 Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Переменный ток 5. Волновая оптика 5.1 Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновая природа света. 5.2 Взаимодействие света с веществом. Поляризация света 5.3 Интерференция света 5.4 Дифракция света 6. Экзамен 6.1 Экзамен за 2 семестр 7. Квантовая оптика 7.1 Квантовая оптика. Экспериментальное подтверждение квантовой природы света 8.Квантовая физика и физика атома 8.1 Элементы квантовой механики 8.2 Физика атома 8.3 Квантовая статистика. Элементы физики твердого тела. 9. Физика ядра и элементарных частиц 9.1 Физика атомного ядра. Радиоактивность 9.2 Физика элементарных частиц и современная картина мира		
Б1.О.16	**Химия** Целями освоения дисциплины «Химия» является формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности. Основные разделы дисциплины:	ОПК-1	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	1.1 Химическая термодинамика 1.2 Химическая кинетика 1.3 Растворы 1.4 Дисперсные системы 1.5 Окислительно-восстановительные процессы 1.6 Электрохимические системы		
Б1.О.17	**Начертательная геометрия и компьютерная графика** Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач; овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей. Основные разделы дисциплины: 1. Проекционное черчение 1.1 Общие правила выполнения чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-08 1.2 Изображения: виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.305-08. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах ГОСТ 2.306-68. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений ГОСТ 2.307-68. 2. Аксонометрические проекции 2.1 Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. ГОСТ 2.317-69. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций 3. Основы начертательной геометрии. 3.1 Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки. 3.2 Проекции прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекции прямого угла 3.3 Плоскость. Элементы определяющие плоскость. Различные случаи положения в пространстве. Взаимное положение и принадлежность точек, прямых, плоскостей. Горизонтали, фронтали в плоскостях уровня, проецирующих и общего положения 3.4 Методы преобразования чертежей. Способ	ОПК-1; ОПК-4	252 (7)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены плоскостей проекций 3.5 Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности. Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения 3.6 Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера). Пересечение поверхностей Итого по разделу 4. Машиностроительное черчение 4.1 Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация 4.2 Резьбовые и сварные соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы 4.3 Эскизирование деталей сборочного узла 4.4 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации		
Б1.О.18	**Информатика** Цели освоения дисциплины «Информатика» состоят в приобретении обучаемыми знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, технологических и программных средствах реализации информационных процессов; в приобретении практических навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; в повышении исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и в овладении необходимым и достаточным уровнем компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника Основные разделы дисциплины: 1. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации 1.1 Информационно-поисковые системы. Поиск информации в профессиональных базах данных и информационных справочных системах 1.2 Обзор сетевых сервисов – хранилищ данных. Возможности, приемы работы, обмен данными. Коллективная работа над документами 2. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение 2.1 Работа с информацией в глобальных сетях 2.2 Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение 3. Системное и прикладное программное обеспечение	ОПК-2; ОПК-4; ОПК-14	180 (5)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	3.1 Современные операционные системы персональных компьютеров. Сравнительный анализ, основные функции. 3.2 Программная конфигурация вычислительных систем. слои программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение для задач предметной области по направлению. 4. Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств 4.1 Основные этапы решения задач с помощью систем обработки числовой информации. Визуализация концепции решения задач. 4.2 Анализ и визуализация данных. Средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях. Обзор Desktop-приложений и сетевых сервисов обработки графической информации 4.3 Модели решения прикладных и профессионально-ориентированных задач 5. Программные средства реализации информационных процессов 5.1 Средства представления и приемы обработки текстовой информации. Применение средств электронного офиса для оформления документов 5.2 Основы инфографики 6. Языки программирования высокого уровня. Технологии программирования 6.1 Алгоритмизация и программирование. Классификация языков программирования. Формы представления алгоритмов. Структура программы 6.2 Понятие о структурном программировании. Реализация линейных, условных алгоритмов. Модульная организация встроенных и пользовательских функций 6.3 Обработка последовательностей значений. Реализация циклических алгоритмов. Модели решения прикладных и профессионально-ориентированных задач. 7. Средства автоматизации математических расчетов 7.1 Выполнение вычислений в численном и символьном режимах. Построение графиков функций. Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений и систем нелинейных уравнений Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 8. Основы защиты информации 8.1 Основы защиты информации. Система нормативных правовых актов РФ в области информационной безопасности 9. Подготовка к экзамену 9.1 Подготовка к промежуточной аттестации		
Б1.О.19	**Теоретическая механика**	ОПК-1	144

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является обучить будущих бакалавров знаниям общих законов механического движения и механического взаимодействия материальных тел, необходимых для инженерных расчетов. Задачи дисциплины – дать обучающемуся знания о механических процессах, необходимые для изучения специальных дисциплин. Приобретенные знания способствуют формированию технических навыков и разностороннего мышления. Для специальности : 15.03.06 Мехатроника и робототехника Профиль (специализ.): Мехатронные системы в автоматизированном производстве Основные разделы дисциплины: 1.Кинематика 1.1 1. Кинематика 1.1. Кинематика точки. 1.2. Простейшие виды движения твердого тела. 1.3. Сложное движение точки. 1.4. Плоскопараллельное движение твердого тела. 2.Статика 2.1 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Сходящаяся система сил. 1.2. Произвольная система сил. 1.3. Центр тяжести твердого тела. 3.Динамика 3.1 1.1. Аксиомы динамики. 1.2. Динамика точки. 1.3. Динамика механической системы. 1.4. Теоремы динамики. Принципы механики.		(4)
Б1.О.20	**Техническая механика** Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является успешное владение обучающимися общими понятиями об элементах, применяемых конструкциях машинах и механизмах, деталях мехатронных модулей и роботов, о современных методах расчёта этих элементов на прочность, жёсткость и устойчивость и служит основой изучения специальных дисциплин. Основные разделы дисциплины: 1. 1. Введение в курс. 1.1 Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, уравновешенная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы Аксиомы статики. Связи и реакции связей 1.2 Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение	ОПК-1	360 (10)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей 1.3 Пара сил. Момент пары, плечо пары. Обозначение момента пары, правило знаков момента, размерность Момент силы относительно точки. Свойства пар. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия пар на плоскости 1.4 Равнодействующая двух параллельных сил. Центр двух параллельных сил. Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил Центр тяжести тела. Центр тяжести объѐма, площади, линии. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы нахождения центра тяжести. 2. 2. Введение в механику деформируемого тела 2.1 Постановка задач сопротивления материалов 2.2 Определение внутренних силовых факторов 2.3 Деформация растяжения и сжатия стержней 3. 3. Основы расчета на прочность и жесткость 3.1 Основные соотношения теории упругости 3.2 Деформация сдвига и кручения стержней 4. 4. Машины и механизмы. 4.1 Основные характеристики и параметры машин и механизмов. 4.2 Основные понятия теории механизмов и: машина, механизм, машин звено механизма, кинематические пары. Классификация кинематических пар. Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. Образование механизмов путем наслоения структурных групп. 4.3 Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения Задачи динамического анализа Кинетостатический анализ механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Теорема Жуковского. Дифференциальное уравнение движения 4.4 Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления, свойства эвольвентного зацепления. Методы изготовления зубчатых колес. Синтез кулачковых механизмов. Определение основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	5. 5. Механические передачи. 5.1 Назначение и роль передач в машинах. Принципы работы и классификация механических передач 5.2 Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; проектный расчёт и расчеты передач на прочность. 6. 6. Соединения деталей машин. 6.1 Классификация соединений. Соединения деталей: резьбовые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, конструкция и расчеты соединений на прочность. 6.2 Неразъёмные соединения. Сварные, клеевые, заклёпочные, паяные соединения. Достоинства и недостатки. Области применения. Критерии прочности соединения. Расчет деталей соединений на прочность. 6.3 Муфты для соединения валов. Характеристики. Расчетные моменты. Выбор и расчет глухих муфт		
Б1.О.21	**Электротехника и электроника** Целью дисциплины «Электротехника и электроника» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электромагнитных явлений, методов анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей, основ экспериментальных методов, применяемых в области электротехники и электроники. В курсе ТОЭ изучаются основные положения и законы теории электрических и электронных цепей, магнитных цепей, электромагнитного поля. Изучение данных разделов позволяет решать электротехнические задачи и объяснять разнообразные электромагнитные явления в электротехнических и электронных устройствах. Основные разделы дисциплины: 1. 1.1 Основные понятия и законы теории электрических цепей 1.2 Анализ цепей постоянного тока 1.3 Анализ цепей при синусоидальных воздействиях. 1.4 Трехфазные цепи 1.5 Анализ цепей при воздействии сигналов произвольной формы. Спектральный метод анализа цепей. 1.6 Анализ и расчет нелинейных и магнитных цепей. 1.7 Анализ переходных процессов в электрических цепях	ОПК-12	144 (4)
Б1.О.22	**Машиностроительные материалы** Цели и задачи изучения дисциплины:	ОПК-6	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Целями освоения дисциплины (модуля) «Машиностроительные материалы» являются: формирование знаний в области физических основ электротехнического материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств. В процессе преподавания дисциплины должны быть решены следующие задачи: - дать студентам понятие физико-химической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, и их влияние на свойства материалов; - установить связь между химическим свойством, строением и свойствами материалов; - изучить теоретические основы практики реализации различных способов получения и обработки материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность функционирования приборов и оборудования; - дать знания об основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и областях применения; - ознакомить студентов с перспективными направлениями разработок и применения современных электроматериалов и технологий их изготовления. материаловедение Основные разделы дисциплины: 1. Введение в электротехническое материаловедение. 1.1 Предмет курса, его место в системе электротехнического образования. Связь со смежными дисциплинами. Вклад российских ученых в развитие материаловедения как науки. 1.2 Методика и правила выполнения лабораторных работ. Порядок оформления лабораторных работ и их защита. Инструктаж по технике безопасности. 2. Строение веществ, их классификация. 2.1 Общие сведения о строении вещества: агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; виды связей в веществе; строение кристаллических и аморфных веществ 2.2 Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам. 3. Конструкционные и проводниковые материалы. 3.1 Термическая обработка конструкционных материалов. Металлы и сплавы. Классификация проводниковых материалов, их свойства 3.2 Металлы и сплавы. Классификация проводниковых материалов, их свойства		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	3.3 Материалы с высоким сопротивлением, тугоплавкие материалы. Сверхпроводники. 3.4 Неметаллические проводниковые материалы 3.5 Связь параметров, характеризующих свойства конструкционных и проводниковых электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования. 4. Полупроводниковые материалы 4.1 Свойства полупроводников. Простые полупроводники, полупроводниковые соединения 4.2 Природные, искусственные и синтетические полупроводниковые материалы, классификация по химическому составу, функциональному назначению 5. Диэлектрические материалы 5.1 Электрические, механические, тепловые, влажностные и физико-химические свойства. Электроизоляционные пластмассы, фольгированые материалы. Материалы на основе каучука, лаки, эмали, флюсы 5.2 Жидкие диэлектрики, газообразные. Активные диэлектрики: сигнетодиэлектрики, электреты. Связь химического состава диэлектрических материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий 6. Магнитные материалы. 6.1 Основные характеристики магнитных материалов, их классификация. Магнитотвердые, магнитомягкие материалы для низкочастотных и высокочастотных полей 6.2 Технологии получения и применения электротехнических магнитных материалов, как компонентов электроэнергетического, электротехнического и радио-электронного оборудования 7. Итоговая аттестация 7.1 Итоговая аттестация по дисциплине		
Б1.О.23	**Силовая электроника** Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретической базы по классификации, функциональному предназначению и принципу действия силовых электронных преобразователей электрической энергии постоянного и переменного тока, их схем, основных соотношений, режимов работы и характеристик, методик расчета и проектирования, технико-экономических показателей и областей применения Основные разделы дисциплины: 1. 1. Общие сведения и классификация силовых электронных устройств. Роль и место силовых электронных преобразователей в системах автоматизированного электропривода. Принцип действия и характеристики силовых ключей	ОПК-9	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	1.1 1.1 Принцип действия и характеристики силовых ключей 2. 2. Выпрямители на диодах и тиристорах 2.1 2.1 Принцип работы, основные соотношения и волновые диаграммы основных схем выпрямления (однофазные однополупериодная и мостовая схемы; трехфазная нулевая и мостовая схемы) при работе на активную нагрузку 2.2 2.2 Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления 2.3 2.3 Волновые диаграммы в трехфазной мостовой схеме выпрямления при работе на активно-индуктивную, емкостную нагрузку и при работе на противо-э.д.с. Основные соотношения, регулировочные характеристики 2.4 Исследование управляемого выпрямителя по трехфазной мостовой схеме выпрямления при работе на активно-индуктивную, емкостную нагрузки и на противо-э.д.с. 2.5 Режим коммутации и инверторный режим в схемах выпрямления 2.6 Исследование трехфазной мостовой схемы выпрямления в инверторном режиме 2.7 Гармонический состав выпрямленного напряжения и первичных токов. К.п.д. и коэффициент мощности. Двенадцати- и восемнадцатипульсные схемы выпрямления: принцип работы, основные соотношения и волновые диаграммы. Способы улучшения показателей управляемых выпрямителей 2.8 Реверсивные тиристорные преобразователи: основные схемы; совместное и раздельное управление; фазовые и регулировочные характеристики; линейное и нелинейное согласование 2.9 Системы импульсно-фазового управления тиристорными преобразователями: принцип построения; фазовые характеристики 3. 3. Преобразователи частоты : схемы; принцип работы; основные соотношения; волновые диаграммы 3.1 Преобразователи частоты на основе циклоконверторов. Матричные преобразователи частоты. 3.2 . Автономные инверторы напряжения с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ): схема; принцип работы; основные соотношения и диаграммы; система 3.3 Автономные инверторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ): схема; принцип работы; основные соотношения и диаграммы; система 3.4 Автономные инверторы тока с амплитудно-импульсной модуляцией (АИТ): схема; принцип		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	работы; основные соотношения и диаграммы; система 3.5 Способы рекуперации энергии из звена постоянного тока. Активные выпрямители. 4. Экзамен 4.1 Экзамен		
Б1.О.24	**Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями усвоения дисциплины «Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)» является ознакомление студентов специальности с особенностями типовых технологических процессов в металлургическом производстве, а также с принципами построения, алгоритмами управления и реализацией их АСУ ТП. Основные разделы дисциплины: 1. 1. Общие принципы, методы построения и классификация современных АСУ ТП. 1.1 Введение. Роль АСУ ТП в совершенствовании современного производства. Место и роль автоматизированного электропривода в современных АСУ ТП. 1.2 . Назначение, характеристики и общая структура современных АСУ ТП. Иерархический принцип построения АСУ ТП. Задачи, решаемые АСУ на различных уровнях 1.3 Особенности алгоритмов функционирования систем стабилизации технологических режимов, построенных как по принципу отклонения, так и по возмущению. 1.4 Алгоритмы оптимизации режимов технологических процессов. Понятие о целевой функции управления. Методы автоматического поиска экстремума целевой функции (Гаусса, градиента, наискорейшего спуска, симплекс-метод) 2. 2. Основные датчики и измерители параметров технологического процесса прокатки 2.1 Измерители натяжения полосы на станах холодной прокатки листа. Измерение и регулирование натяжения полосы на полунепрерывных станах горячей прокатки на основе безразличных петледержателей 2.2 Измерители давления металла на валки при прокатке (тензометрические, магнитоанизотропные) 2.3 Цифро-аналоговые и цифровые датчики положения верхнего валка (раствора валков) 2.4 Измерители толщины полосы: прямые контактные, бесконтактные рентгеновские и радиоизотопные, косвенные по методу Симса -	ОПК-4	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Головина 2.5 Измерители температуры полосы. Фотоэлектрические датчики положения металла на листопрокатных и сортопрокатных станах 2.6 Лазерные измерители скорости, длины и формы прокатываемых полос 3. 3. Структура, принципы построения и алгоритмы работы АСУ ТП непрерывных и реверсивных листовых и сортовых прокатных станов 3.1 Особенности технологического процесса, структура и особенности АСУ ТП непрерывных широкополосных станов горячей прокатки (НШСГП) 3.2 Локальная АСУ скоростными режимами чистовых клетей (НШСГП) 3.3 АСУ толщины и профиля полосы; стабилизации температуры прокатки (межклетевого охлаждения полосы водой) (НШСГП) 3.4 Особенности технологического процесса и структура АСУ ТП не-прерывных станов холодной прокатки листа (НСХП) 3.5 АСУ толщины полосы (НСХП) 3.6 Особенности технологического процесса и структура АСУ ТП на реверсивных станах холодной прокатки листа (РСХП), АСУ толщины и натяжения 3.7 Особенности технологического процесса прокатки на непрерывных мелкосортовых станах. Особенности АСУ, обеспечивающей режим "свободной" прокатки		
Б1.О.25	**Метрология** Целью изучения дисциплины «Электрические измерения» является формирование у обучающихся комплекса знаний в области измерения физических величин: основных параметров и характеристик средств измерения, видов погрешностей, методов обработки результатов измерений, методов измерения в электрических цепях и основных технических средств для реализации этих методов. Основные разделы дисциплины: 1.1 Введение. Содержание и структура дисциплины. Методика и организация процесса обучения. 1.2 Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений. Погрешности измерений (абсолютная, относительная, приведенная). Класс точности. Понятие многократного измерения и метрологического обеспечения. Электрический сигнал и формы его представления. 1.3Классификация средств измерений: эталоны, меры, измерительные преобразователи, электромеханические и электронные измерительные приборы, цифровые измерительные приборы, применение вычислительной техники при	ОПК-12	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	измерениях. Информационно-измерительные системы и измерительно–вычислительные комплексы. Основные параметры средств 1.4 Методы и средства измерения напряжений и токов на постоянном токе. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Шунты и добавочные сопротивления – как способы расширения пределов измерения на постоянном токе. 1.5 Классификация методов измерения: прямые, косвенные, совмещенные, дифференциальные, компенсационные. Электромагнитный измерительный механизм. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы. Методы и средства измерения напряжений и токов на переменном токе. 1.6. Измерительные трансформаторы тока и напряжения – устройство и принцип действия. Схемы включения измерительных трансформаторов в однофазную и трехфазную цепь. 1.7 Измерение параметров электрических цепей. Аналоговый омметр. Мост постоянного тока для измерения активных сопротивлений. Мегаомметр. Мосты переменного тока для измерения емкостей и индуктивностей. 1.8 Устройство и принцип действия ваттметра. Угловая погрешность ваттметра. Измерение активной мощности в трехфазных симметричных цепях (метод одного ваттметра). Схема для измерения мощности с искусственной нейтральной точкой. 1.9 Измерение мощности в трехфазных несимметричных цепях (методы двух и трех ваттметров). Измерение реактивной мощности. 1.10 Электронно-лучевой осциллограф. Структура, режимы работы, двухканальный режим работы осциллографа. 1.11 Цифровые измерительные приборы. Методы квантования: квантование по уровню и дискретизация, классификация цифровых измерительных приборов. Структура основных типов цифровых приборов. Цифровой вольтметр с время-импульсным преобразованием. Цифровые вольтметры с однотактным и двухтактным интегрированием. Погрешности при цифровом измерении		
Б1.О.26	**Введение в направление** Целями освоения дисциплины «Введение в направление» является формирование у студентов общего представления о выбранной области профессиональной деятельности, её значении, о становлении и развитии электромеханики, влияние знаний об электротехнике на технический и социальный прогресс.	ОПК-6	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Основные разделы дисциплины: 1. 1.Введение 1.1 Введение в направление. Основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР). 1.2 История и этапы развития МиР, Вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР. Итого по разделу 2. 2.Электромеханика, силовая и управляющая электроника составные части мехатроники. 2.1 Роль «электромеханики и электроники» в создании и развитии мехатронных и робототехнических комплексов (МиРТК) 2.2 Классификация МиРТК. Общая структура, модули и функциональные узлы. 2.3 Проблемы управления в МиР Итого по разделу 3. 3.Введение в электротехнику и электромеханику. 3.1 Основные понятия, определения и законы в теории электрических и магнитных цепей 3.2 Электрические двигатели – основа электромеханики. 3.3 Структура электропривода. Функциональное назначение основных блоков в структуре электропривода. 3.4 Силовая электроника в составе электропривода. Силовые схемы преобразователей электрической энергии. 3.5 Механические преобразователи движения в электроприводе. Особенности их реализации в МиР. 3.6 Сервоприводы в мехатронике. 3.7 Структуры и функциональное назначение гидро - и пневмоприводов. Сравнительные характеристики различных видов приводов. Итого по разделу 4. 4.Введение в системы управления МиР 4.1 Понятия о системах управления. Термины, определения, функциональные узлы и элементы. 4.2 Обобщенные структуры систем управления электроприводами. 4.3 Иерархия в системах управления. 4.4 Сенсоры в робототехнике. Классификация и физические основы функционирования информационных датчиков. Итого по разделу 5. 5.Внеаудиторная контактная работа 5.1 Обсуждение содержания рефератов Итого по разделу 6. Зачет 6.1 Зачет		
Б1.О.27	**Основы мехатроники и робототехники** Целями освоения дисциплины «Основы	ОПК-6	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	мехатроники и робототехники» является формирование у студентов знаний и умений в выбранной области профессиональной деятельности, связанных с разработкой мехатронных и робототехнических систем на основе изучения: - обобщенных структур мехатронных и робототехнических систем, составных частей, принципов классификации и интеграции базовых элементов, включая механические зве-нья, датчики, двигатели, источники питания и системы управления - принципов формирования баз данных и баз знаний для решения задач проектирования мехатронных систем на основе применения современных информационных технологий и программных пакетов; - общую методологию расчета и выбора механических звеньев рабочих органов мехатронных систем, датчиков состояния и сенсорных устройств; исполнительных устройств и электродвигателей, механических преобразователей при проведении проектных работ. 1. Раздел 1. 1.1 Введение. Основные понятия, определения и термины в М и Р (мехатронике и робототехнике). 1.2 Обобщенная структура мехатронных и робототехнических комплексов (МРТК) Общие вопросы в области разработки и применения МРТК для различных сфер применения 1.3 Классификация МРТК и современный уровень технического оснащения. Современная методология разработки МРТК. 1.4 Принципы формирования баз данных и баз знаний для решения проектно-конструкторских задач. Показатели назначения и исполнения узлов. Система стандартов. 2. Раздел 2. 2.1 Механические узлы исполнительных модулей МРТК. Основы кинематического и силового анализа Модули манипуляции. 2.2 Разновидности и функциональное назначение манипуляторных модулей. Типовые элементы и узлы манипуляторных модулей. 2.3 Кинематический анализа при проектировании манипуляторных модулей МиРТК Рабочие органы МиРТК и разновидности захватных устройств. 2.4 Конструкции захватных устройств и принципы функционирования.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Типовые расчеты при проектировании захватных устройств в системах манипуляции различного назначения 3. Раздел 3. 3.1 Модули движения (опорные модули) робототехнических платформ Классификация опорных модулей МРТК 3.2 Неподвижные опорный модули и особенности их реализации. Подвижные опорные модули транспортного типа (колесные, гусеничные, летающие, надводные и подводные и др.) 3.3 Особенности выбора подвижных опорных модулей. Шагающие опорные модули. 3.4 Влияние рельефа местности на конструкцию шагающего опорного модуля. Многозвенные конструкции шагающих опорных модулей и особенности кинематического анализа Применение кинематического и силового анализа при разработке шагающих опорных модулей 4. Раздел 4. 4.1 Общие вопросы кинематического и силового анализа подвижных модулей антропоморфных (андроидных) роботов (АР). Конструкции антропоморфных (андроидных) роботов (АР). 4.2 Кинематическая схема АР и основные параметры узлов. Основные кинематические пары модулей, реализующих различные двигательные функции. 4.3 Организация движений опорных и манипуляционных модулей при ходьбе. Фазы цикла «прямохождения». Циклограммы движений. Силовой анализ движений (моменты инерции и моменты сопротивлений в шарнирах модулей движений). 4.4 Силовой анализ модулей манипуляции. Силовой анализ опорных модулей при ходьбе и других движениях. 4.5 Взаимовлияние подвижных модулей при реализации различных законов движения. Конструкции захватных модулей АР и кинематические схемы, и силовой анализ 4.6 Описание конструкции модуля захватных устройств (исполнительных групп звеньев, имитирующих пальцы кисти и их взаимодействии) Конструкции опорных модулей. Кинематический и силовой анализ 5. Раздел 5. 5.1 Двигатели в МРТК Обзор баз данных по электродвигателям. 5.2 Классификация электродвигателей и фирмы – производители.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Особенности конструкций, типы и характеристики электродвигателей для приводов различных назначений в МРТС 5.3 Режимы работы электродвигателей и анализ методик расчета мощности электродвигателей Преобразователи движения в многодвигательных рычажных механизмах МРТС. Анализ методов расчета редукторов 5.4 Расчет мощности электроприводов шарниров модулей манипуляции и опорных модулей АР. Проведение испытаний электромеханических систем АР. 5.5 Гидро- и пневмоприводы в МРТС. Проблемы применения гидроприводов в модулях манипуляции и ходьбы. 6. Раздел 6. 6.1 Источники питания в МРТК. Классификация источников питания и состав оборудования для питания электрических, гидравлических и пневматических приводов в МРТС Полупроводниковые преобразователи напряжения в системах питания приводов 6.2 Полупроводниковые преобразователи напряжения в системах питания приводов 7. Раздел 7. 7.1 Сенсоры и системы управления МРТК. Классификация и краткая харак-теристика современных способов и систем управления электроприводами МРТС 7.2 Датчики информации в МРТС. Классификация датчиков, физические основы функционирования и характеристики. Наблюдатели состояния МРТС и окружающей среды (наблюдатели сцен) Экзоскелетные костюмы в системах управления АР 8. Раздел 8. 8.1 Современные тенденции в разработке МРТК. Реферативный обзор по направлениям развития робототехнических систем. 9. Внеаудиторная контактная работа 9.1 Обсужение материалов рефератов		
Б1.О.28	**Производственный менеджмент** Цели и задачи изучения дисциплины: Овладение способностью проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Основные разделы дисциплины: 1. Основы производственного менеджмента 1.1 Теоретические основы производственного менеджмента 2. Планирование, организация и управление	УК-10; ОПК-8	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	производственным предприятием 2.1 Стратегическое, текущее и оперативное планирование 2.2 Организационная структура предприятия 2.3 Организация производственных процессов 2.4 Организация и планирование оплаты трудаи мотивации персонала 2.5 Lean-менеджмент 3. Методы оценки экономической эффективности организационно-технических решений 3.1 Методы оценки экономической эффективности организационно-технических решений		
Б1.О.29	**Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» является формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 150306 Мехатроника и робототехника. Основные разделы дисциплины: 1. Введение 1.1История микропроцессорной техники 1.2Современныйэтап развития микропроцессорных систем Итого по разделу 2. Язык программирования С 2.1 Основные термины и понятия 2.2 Типы данных, функции 2.3 Переменные, константы, массивы, указатели 2.4 Структуры 2.5 Циклы, ветвления 2.6 Программные потоки 3. Среда разработки программного обеспечения Qt Creator 3.1 Создание и настройка проекта 3.2 Отладка программы 4.Микроконтроллер AVRAtmega16 4.1 Описание, структура, характеристики 4.2 Настройка среды Qt Creator для проекта Atmega16 Итого по разделу 5.Разработкацифрового устройства 5.1 Постановка задачи, разработка алгоритма программы 5.2Настройка контроллера, работа с его периферией 5.3 Написание программы и ее отладка Итого по разделу 6. Контроль 6.1 Промежуточная аттестация	ОПК-11	180 (5)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
Б1.О.30	**Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Задачи дисциплины – усвоение студентами: - основных принципов построения, методик проектирования микропроцессорных систем управления электроприводами на базе программируемых контроллеров; - теоретических и практических навыков программирования и наладки программируемых контроллеров систем автоматизированного электропривода и технологических комплексов на их основе. Основные разделы дисциплины: 1. Аппаратные средства программируемых контроллеров (ПК). 1.1 Введение: ПК в системах автоматизированных электроприводов. Основные понятия, определения, характеристики и классификация ПК. 1.2 Структура программируемых контроллеров. Принцип построения, назначение, классификация, технические характеристики модулей центральных, коммуникационных процессоров; функциональных, сигнальных модулей. 2. Средства и основы программного обеспечения контроллеров 2.1 Понятие проекта, структура проекта, основные средства управления проектами. Основы релейной логики. Язык программирования релейной логики LAD, основные понятия и определения языка. Элементарные логические операции релейной логики. Принципы преобразования и составления релейных схем. Язык программирования STL. Реализация логических операций на языке STL. Понятие аккумулятора процессора, принципы работы с аккумулятором. Язык программирования функциональных блоков (FB). Программирование типовых комбинационных (дешифраторов, мультиплексоров, компараторов и т.д.) и последовательностных (триггеров, счетчиков, таймеров, регистров и т.д.) устройств. Операции выделения фронта, среза. 2.2 Организация системных шин. Организация локальных вычислительных сетей: стандартные интерфейсы (RS232, RS485(482); основные	ОПК-11	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	определения, технические характеристики, стандарты сетей CAN bus, Prof-bus, Ethernet; программирование интерфейсных и коммуникационных модулей. 3. Экзамен 3.1 Контроль		
Б1.О.31	**Проектная деятельность** Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины(модуля) «Проектная деятельность» является изучение проектно-ориентированных технологий, что позволит обучающимся научиться определять цели и результаты научно-технического проекта, составлять план работ, учитывать связи и влияние на проект различных факторов, контролировать ситуацию и реагировать на возникающие изменения и отклонения для достижения поставленных целей. Основные разделы дисциплины: 1. 1.Программы и проекты как средство решения управленческих задач. 1.1 1.1.Программы, проекты и задачи 1.2 1.2. Основные характеристики проекта 1.3 1.3. Жизненный цикл и фазы проекта 1.4 1.4. Особенности управления проектами 1.5 1.5 Области применения проектного управления 2. 2.Типы и виды проектов. 2.1 2.1. Принципы классификации проектов 2.2 2.2. Проекты, выполняемые коммерческими и государственными предприятиями в рамках контрактов 2.3 2.3. Проекты по исследованиям, разработке, инженерингу 2.4 2.4. Строительные и другие проекты по созданию основных средств производства 2.5 2.5. Проекты по информационным системам 2.6 2.6. Управленческие проекты 2.7 2.7. Мультипроекты 3. 3.Проекты в системе функционального и стратегического менеджмента. 3.1 3.1. Взаимосвязь между управлением проектами и функциональным менеджментом 3.2 3.2. Управление проектами в системе стратегического управления компанией 3.3 3.3. Модель и методология стратегического менеджмента 3.4 3.4. Стратегия, организационные цели и проекты 3.5 3.5. Приоритетность проектов в стратегическом управлении 3.6 3.6. Критерии отбора приоритетных проектов 4. 4.Окружение проекта. 4.1 4.1. Ближнее окружение проекта 4.2 4.2. Дальнее окружение проекта 4.3 4.3. Комплексное воздействие факторов	УК-2; УК-3; ОПК-5	180 (5)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	внешней среды на проект 4.4 4.4. Методы исследования внешней среды проекта и его интерпретация 4.5 4.5. Внутреннее окружение проекта 4.6 4.6. Влияние окружения на разные типы проектов 5. 5.Управление отношениями со стейкхолдерами проекта. 5.1 5.1. Система стейкхолдеров проекта 5.2 5.2. Функции стейкхолдеров проекта 5.3 5.3. Управление отношениями со стейкхолдерами проекта 6. 6.Команда проекта. 6.1 6.1. Понятие командного синергизма и эффективность команды 6.2 6.2. Развитие проектной команды 6.3 6.3. Создание высокоэффективных проектных команд 6.4 6.4. Управление виртуальными проектными командами 7. 7.Принятие решений в управлении проектами. 7.1 7.1. Области принятия и типы решений в проектном управлении 7.2 7.2. Рациональное принятие решений в проектном управлении 7.3 7.3. Личностные факторы в принятии решений 7.4 7.4. Субъективная рациональность при принятии решений 7.5 7.5. «Адекватные» решения Итого по разделу 8. 8.Управление проектами в условиях неопределенности и риска. 8.1 8.1. Виды проектных рисков и факторов риска 8.2 8.2. Методы оценки риска проекта 8.3 8.3. Неопределенность окружения проекта как фактор риска 8.4 8.4. Технологии управления проектами в условиях неопределенности 9. 9.Составление сметы и бюджета проекта. 9.1 9.1. Смета проектных затрат как средство повышения эффективности проекта 9.2 9.2. Возрастание издержек проекта 9.3 9.3. Особенности сметы для различных фаз проекта 9.4 9.4. Бюджетирование проекта: основные понятия 9.5 9.5. Бюджет затрат на рабочую силу 9.6 9.6. Бюджеты производственных затрат и закупок 9.7 9.7. Дополнительные статьи бюджета 9.8 9.8. Контроль исполнения бюджета 10. 10.Планирование проекта. 10.1 10.1. Общее планирование проекта 10.2 10.2. Средства планирования		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	11. 11.Организационная структура проекта. 11.1 11.1. Проекты в рамках функциональной структуры 11.2 11.2. Проектная организационная структура 11.3 11.3. Матричная структура 12. 12.Управление коммуникациями проекта. 12.1 12.1. Определение и структура процесса коммуникации проекта 12.2 12.2. Условия эффективности вербальных коммуникаций 12.3 12.3. Невербальное общение 12.4 12.4. Индивидуальные различия в общении 12.5 12.5. Коммуникационные сети: формальные каналы общения в группах 12.6 12.6. Неформальное общение 12.7 12.7. Влияние структуры проекта на информационные потоки 13. 13.Контроль и аудит проекта. 13.1 13.1 Функции и методы контроля и аудита проекта 13.2 13.2. Проведение аудита проекта 13.3 13.3. Отчет о проверке 13.4 13.4. Основные причины неудач управления проектами 14. 14.Завершение проекта 14.1 14.1. Условия для завершения проекта 14.2 14.2. Нормальное завершения проекта 14.3 14.3. Досрочное завершение проекта 14.4 14.4. Решение о закрытии и процесс закрытия проекта 14.5 14.5. Оценка работы руководителя проекта, членов команды и команды в целом Итого по разделу 15. Зачет 15.1 Зачет		
Б1.О.ДВ.01.01	**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту** Целями освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» являются: – формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; – развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; – формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью; – овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий	УК-7	328 (0)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта; – овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; – освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; – приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; – сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Основные разделы дисциплины: 1. Введение 1.1 Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся 1.2 Основы техники безопасности при выполнении упражнений 2. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 2.1 Подготовка к выполнению нормативов "Бег на 60 м" и "Бег на 100 м" (с) 2.2 Подготовка к выполнению нормативов "Метание спортивного снаряда весом 500 г (ж) и 700 г" (м) 2.3 Подготовка к выполнению нормативов на выносливость 2.4 Подготовка к выполнению норматива "Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье" (от уровня скамьи- см) 2.5 Подготовка к выполнению нормативов на скоростно-силовые возможности 2.6 Подготовка к выполнению норматива "Плавание на 50 м" (мин, с) 2.7 Подготовка к выполнению нормативов силовой направленности 2.8 Подготовка к выполнению норматива "Стрельба из электронного оружия" (очки) 2.9 Подготовка к выполнению нормативов "Бег на лыжах на 3 и 5 км" (мин, с) 3. Учебные занятия по видам спорта 3.1 Спортивные игры (баскетбол, волейбол, мини-футбол, настольный теннис, бадминтон). Фитнес. Атлетическая гимнастика (занятия в тренажерном зале, кроссфит, пауэрлифтинг, гиревой спорт). ОФП. Легкая атлетика. Единоборства. Парусный спорт. Специальное медицинское отделение. 4. Учебные занятия по видам спорта 4.1 Спортивные игры (баскетбол, волейбол, мини-		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	футбол, настольный теннис, бадминтон). Фитнес. Атлетическая гимнастика (занятия в тренажерном зале, кроссфит, пауэрлифтинг, гиревой спорт). ОФП. Легкая атлетика. Единоборства. Парусный спорт. Специальное медицинское отделение. 5. Учебные занятия по видам спорта 5.1 Спортивные игры (баскетбол, волейбол, мини-футбол, настольный теннис, бадминтон). Фитнес. Атлетическая гимнастика (занятия в тренажерном зале, кроссфит, пауэрлифтинг, гиревой спорт). ОФП. Легкая атлетика. Единоборства. Парусный спорт. Специальное медицинское отделение.		
Б1.О.ДВ.01.02	**Адаптивные курсы по физической культуре и спорту** Целями освоения дисциплины «Адаптивные курсы по физической культуре и спорту» являются: – формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; – развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; – формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно - оздоровительной деятельностью; – овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта; – овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; – освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; – приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; – сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Основные разделы дисциплины: 1. Введение 1.1 Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся 1.2 Основы техники безопасности при выполнении упражнений	УК-7	328 (0)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	2. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 2.1 Подготовка к выполнению нормативов "Бег на 60 м" и "Бег на 100 м" (с) 2.2 Подготовка к выполнению нормативов "Метание спортивного снаряда весом 500 г (ж) и 700 г" (м) 2.3 Подготовка к выполнению нормативов на выносливость 2.4 Подготовка к выполнению норматива "Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье" (от уровня скамьи- см) 2.5 Подготовка к выполнению нормативов на скоростно-силовые возможности 2.6 Подготовка к выполнению норматива "Плавание на 50 м" (мин, с) 2.7 Подготовка к выполнению нормативов силовой направленности 2.8 Подготовка к выполнению норматива "Стрельба из электронного оружия" (очки) 2.9 Подготовка к выполнению нормативов "Бег на лыжах на 3 и 5 км" (мин, с) 3. Учебные занятия по видам спорта 3.1 Спортивные игры (баскетбол, волейбол, мини-футбол, настольный теннис, бадминтон). Фитнес. Атлетическая гимнастика (занятия в тренажерном зале, кроссфит, пауэрлифтинг, гиревой спорт). ОФП. Легкая атлетика. Единоборства. Парусный спорт. Специальное медицинское отделение. 4. Учебные занятия по видам спорта 4.1 Спортивные игры (баскетбол, волейбол, мини-футбол, настольный теннис, бадминтон). Фитнес. Атлетическая гимнастика (занятия в тренажерном зале, кроссфит, пауэрлифтинг, гиревой спорт). ОФП. Легкая атлетика. Единоборства. Парусный спорт. Специальное медицинское отделение. 5. Учебные занятия по видам спорта 5.1 Спортивные игры (баскетбол, волейбол, мини-футбол, настольный теннис, бадминтон). Фитнес. Атлетическая гимнастика (занятия в тренажерном зале, кроссфит, пауэрлифтинг, гиревой спорт). ОФП. Легкая атлетика. Единоборства. Парусный спорт. Специальное медицинское отделение.		
Б1.О.ДВ.02.01	**Дискретная математика** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Дискретная математика» является формирование у студентов общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Основные разделы дисциплины: 1. Логические основы цифровой техники 1.1 Логические функции (понятие о логической	ОПК-1	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	функции и логическом устройстве) 1.2 Способы задания логических функций 1.3 Логические элементы, минимизация логических функций 2. Арифметические основы цифровой техники 2.1 Двоичная арифметика (сложение положительных двоичных чисел; алгебраическое сложение с использованием дополнительного кода) Итого по разделу 3. Реализация логических элементов 3.1 Транзисторно-транзисторная логика 3.2 Логика на комплементарных МОП транзисторах Итого по разделу 4. Цифровые комбинационные устройства 4.1 Мультиплексор, демультиплексор, дешифратор, шифратор 4.2 Полусумматор, сумматор, вычитатель, умножитель 4.3 Арифметико-логическое устройство 5. Контроль 5.1 Промежуточная аттестация		
Б1.О.ДВ.02.02	**Спецглавы математических систем** Целями освоения дисциплины (модуля) «Спецглавы математических систем» является формирование у студентов общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Основные разделы дисциплины: 1. Логические основы цифровой техники 1.1 Логические функции (понятие о логической функции и логическом устройстве) 1.2 Способы задания логических функций 1.3 Логические элементы, минимизация логических функций 2. Арифметические основы цифровой техники 2.1 Двоичная арифметика (сложение положительных двоичных чисел; алгебраическое сложение с использованием дополнительного кода) Итого по разделу 1. Реализация логических элементов 3.1 Транзисторно-транзисторная логика 3.2 Логика на комплементарных МОП транзисторах 3.3 Основные параметры логических элементов 4. Цифровые комбинационные устройства 4.1 Мультиплексор, демультиплексор, дешифратор, шифратор 4.2 Полусумматор, сумматор, вычитатель, умножитель 4.3 Арифметико-логическое устройство	ОПК-1	144 (4)
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.01	**Иностранный язык в профессиональной деятельности**	УК-4	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Цели освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: - повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения; - овладение студентами необходимым и достаточным количеством общекультурных и профессиональных компетенций, направленных на формирование системы языковых знаний, умений и навыков практического владения иностранным языком в профессиональной сфере. Основные разделы дисциплины: 1. Сфера будущей профессиональной деятельности 1.1 Развитие умений и навыков письма по теме: «История развития профессии и профессиональной 1.2 Развитие навыков чтения текстов по теме. «Современные технологии и перспективы развития профессии и 1.3 Развитие навыков говорения по теме « Мировые ведущие предприятия и компании профессиональной 1.4 Развитие умений и навыков оперирования основными грамматическими явлениями, характерными для профессиональной речи. Категория «Залог» 2. Моя будущая карьера 2.1 Развитие умений и навыков чтения, письма по теме «Основные сферы применения моей специальности. Охрана труда и рабочее место специалиста» 2.2 Развитие навыков говорения «Профессиональные компетенции будущего специалиста» 2.3 Развитие навыков письма по теме «Устройство на работу. Прохождение собеседования. Деловая этика» 3. Основы профессиональной коммуникации 3.1 Развитие навыков перевода профессиональной лексики, формул, метрических единиц 3.2 Развитие навыков чтения и перевода текстов по специальности и деловой корреспонденции. 3.3 Развитие навыков письма Аннотирование и реферирование текстов по специальности.		
Б1.В.02	**Физические основы электроники** Целями освоения дисциплины (модуля) «Физические основы электроники» является формирование у студентов теоретической базы по вопросам строения основных компонентов электронных устройств, их характеристик и принципов функционирования. Основные разделы дисциплины: 1. Введение	ПК-3	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	1.1 Полупроводники и их свойства. 2. Полупроводниковые диоды и их разновидности 2.1 Классификация диодов и их обозначения. Выпрямительные диоды (особенности кремниевых и германиевых диодов, диоды на основе барьера Шоттки). Стабилитроны и стабисторы. 3. Биполярные транзисторы 3.1 Структура и основные режимы биполярных транзисторов. Принцип работы транзистора как усилительного элемента. Основные схемы включения и их свойства. 3.2 Токи вструктуре транзистора и их взаимосвязь. Распределение носителей в структуре транзистора в различных режимах, особенности инверсного включения и режима насыщения. Физические параметры транзистора и схемы замещения на их основе Факторы, влияющие на усилительные свойства транзистора. Системы дифференциальных параметров транзисторов. 3.3 Статические характеристики транзистора в схеме включения с общей базой и с общим эмиттером. Пробой транзистора. 3.4 Динамические свойства биполярных транзисторов. Частотные характеристики транзисторов в схемах включения с общей базой и с общим эмиттером. Моделирование транзисторов. Классификация и система условных обозначений. 4. Силовые полупроводниковые приборы 4.1 Тиристоры: область применения и разновидности тиристоров; структура, свойства и основные параметры; принцип действия, процесс включения на примере транзисторной модели; динамические процессы в тиристорах; критические скорости нарастания анодного тока и напряжения (эффект du/dt). Симметричные тиристоры (симисторы). 5. Полевые полупроводниковые приборы 5.1 Классификация полевых транзисторов. Принцип работы и характеристики полевых транзисторов с управляющим p-n – переходом (p-n –затвором). Принцип работы, характеристики и параметры МДП- транзисторов. 6. Полупроводниковые излучатели и фотоприемники 6.1 Физические основы работы полупроводниковых излучателей и основные параметры излучения. Светодиоды: основные характеристики и параметры. Полупроводниковые лазеры: особенности структуры, принцип работы и характеристики. 6.2 Физические процессы в полупроводниковых фотоприемниках. Фотоэффект в p-n – переходе. Характеристики и режимы работы фотодиодов. Принцип работы и характеристик		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	фототранзисторов. Фототиристоры. Оптоэлектронные пары. Разновидности и основные характеристики. 7. Экзамен 7.1 Подготовка и сдача экзамена		
Б1.В.03	**Пропорциональная гидроавтоматика технологических машин** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями дисциплины "Пропорциональная гидроавтоматика технологических машин" являются: изучение физических основ, закономерностей и общего уровня развития современных систем и элементов пропорциональной гидро-и пневмоавтоматики технологических машин, изучение методов построения гидравлического и пневматического приводов с заданными характеристиками; формирование знаний по наладке, настройке и испытанию систем пневмогидроавтоматики при решении задач автоматизации технологических машин. Основные разделы дисциплины: 1. Тема 1 1.1 Гидравлические и пневматические средства автоматики 2. Тема 2 2.1 Энергообеспечение систем автоматики 3. Тема 3 3.1 Исполнительные механизмы систем автоматики 4. Тема 4 4.1 Аппаратура гидроавтоматики, устройства управления, вспомогательные устройства 5. Тема 5 5.1 Пропорциональная техника 6. Тема 6 6.1 Системы управления на основе пропорциональной гидроаппаратуры. Компенсация нагрузки 7. Тема 7 7.1 Электроника управления для пропорциональных клапанов 8. Тема 8 8.1 Сервогидроклапаны. Эксплуатация гидропневмоавтоматики	ПК-3	108 (3)
Б1.В.04	**Электрические машины** Цели и задачи изучения дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Электрические машины» является изучение различных электромеханических преобразователей энергии и подготовка студентов направления 15.03.06 к самостоятельной профессиональной деятельности в области современного автоматизированного	ПК-3	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	электропривода. Основные разделы дисциплины: 1. 1.«Электрические машины постоянного тока» 1.1 Введение. Классификация эл. машин. Конструкции эл. машин и обмоток. Принцип работы генераторов и двигателей. Реакция якоря. Процесс коммутации. 1.2 ЭДС якоря и электромагнитный момент машины постоянного тока. Способы и условия самовозбуждения генераторов. Характеристики генераторов постоянного тока. Параллельная работа генераторов. Энергетическая диаграмма генератора. 1.3 Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока. Пуск и регулирование частоты вращения. 1.4 Тормозные режимы двигателя постоянного тока. Способы торможения. 1.5 Энергетическая диаграмма двигателя. Потери и КПД. Паспортные данные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока. Итого по разделу 2. 2. «Трансформаторы» 2.1 Назначение, области применения; классификация, конструкции и принцип действия трансформаторов. 2.2 Процессы при холостом ходе и при работе под нагрузкой. Основные уравнения. 2.3 Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери мощности и КПД трансформатора 2.4 Трехфазные трансформаторы: магнитные системы; ЭДС трехфазных обмоток; схемы и группы соединения; параллельная работа; особенности холостого хода трехфазных трансформаторов. 2.5 Специальные трансформаторы: - измерительные трансформаторы; - сварочные трансформаторы; - выпрямительные трансформаторы; - печные трансформаторы; - импульсные трансформаторы. Итого по разделу 3. 3.«Общие вопросы машин переменного тока» 3.1 Классификация, и конструкции машин переменного тока. 3.2 Намагничивающие силы трехфазной обмотки. Принцип создания вращающегося магнитного поля. Итого по разделу 4. 4.«Асинхронные двигатели (АД)» 4.1 Принцип действия АД, скольжение и режимы работы. Установление основных соотношений параметров электромагнитного состояния АД.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Векторная диаграмма и схемы замещения. 4.2 Энергетическая диаграмма АД. Электромагнитный момент и механические характеристики АД. Паспортные данные и рабочие характеристики АД. 4.3 Пуск АД. Особенности прямого пуска. Способы пуска с ограничением пусковых токов и ударных моментов. АД с улучшенными пусковыми характеристиками. 4.4 Регулирование угловой скорости АД, Способы регулирования скорости. Особенности реализации частотного регулирования. Тормозные режимы и способы торможения АД. Итого по разделу 5. 5.«Синхронные машины» (СМ) 5.1 Режимы работы СМ. Электромагнитные процессы в синхронной машине и параметры. Реакция якоря и ее виды. Основные характеристики синхронных генераторов (СГ) 5.2 Векторные диаграммы СМ. Энергетические диаграммы СМ в различных режимах. Угловые и U-образные характеристики СМ. 5.3 Синхронный двигатель. Рабочие характеристики синхронных двигателей. Способы пуска СД. Реактивные синхронные двигатели. Регулирование реактивной мощности. Синхронные компенсаторы. Итого по разделу 6. 6. Подготовка и сдача экзамена 6.1 Подготовка и сдача экзамена		
Б1.В.05	**Электрические и электронные аппараты** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» является формирование у студентов знания и практических навыков для решения задач по расчёту, выбору и эксплуатации электрических и электронных аппаратов, используемых в современном автоматизированном электроприводе. Основные разделы дисциплины: 1. Введение 1.1 Основные цели и задачи курса, его связь со смежными дисциплинами 1.2 Классификация электрических и электронных аппаратов 1.3 Условные обозначения основных электрических и электронных аппаратов 2. Электрический аппарат, как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров в электроприводе 2.1 Управление режимами пуска, торможения и регулирования скорости с помощью аппаратов в электроприводах постоянного и переменного тока 3. Физические явления в электрических аппаратах	ПК-3	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	3.1 Нагрев электрических аппаратов. Тепловые режимы работы электрических аппаратов 3.2 Электрические аппараты, режимы их работы. Отключение электрических цепей. Способы гашения электрической дуги Итого по разделу 4. Динамика работы электромагнитных аппаратов 4.1 Электродинамическая стойкость электрических аппаратов 4.2 Электромагниты. Расчет электромагнитов. Динамика работы электромагнита. Расчет силы тяги электромагнитов постоянного и переменного тока Итого по разделу 5. Электрические аппараты защиты и управления 5.1 Расчёт и выбор электрических аппаратов. Электромеханические аппараты автоматики 5.2 Релейные характеристики. Электромеханическое логическое реле, измерительное реле, максимальное реле, минимальное реле, промежуточное реле, указательное реле, реле времени. Электромагнитные реле. Поляризованное реле. Контакторы. Магнитные пускатели. Герконовые реле. Тепловые реле 6. Электронные аппараты управления и защиты 6.1 Полупроводниковое реле напряжения, тока, времени. Цифровое реле времени 6.2 Оптронное реле. Бесконтактная пусковая аппаратура. Путевые выключатели на оптронах 7. Электрические аппараты для силовых цепей 7.1 Контакторы постоянного и переменного тока 7.2 Магнитные пускатели 7.3 Масляные, воздушные, элегазовые, вакуумные, маломасляные выключатели 7.4 Высоковольтные предохранители 7.5 Автоматические выключатели. Разъединители, отделители, короткозамыкатели 8. Электрические аппараты для измерения электрических величин 8.1 Гибридные электрические аппараты 8.2 Трансформаторы тока и напряжения 8.3 Электрические аппараты для измерения неэлектрических величин 9. Экзамен 9.1 Экзамен		
Б1.В.06	**Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» является формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и	ПК-3	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	робототехника. Основные разделы дисциплины: 1.Цифровые последовательностные устройства 1.1 Триггеры 1.2 Регистры 1.3 Счетчики 2.Схемотехникатиповых аналоговых устройств 2.1Операционные усилители 3. Преобразователи сигналов 3.1 Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи 4. Микропроцессорные системы 4.1Общиепринципы организации однокристального микропроцессора 5. Устройства отображения информации 5.1 Виды и принципы работы ЖК-индикаторов		
Б1.В.07	**Системы управления электроприводов** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Системы управления электроприводов» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Задачами дисциплины являются: - овладение студентами комплексом знаний и умений в области теории, принципов построения и способов реализации систем управления электроприводов постоянного и переменного тока, включая оптимальные, обеспечивающих требуемые законы изменения координат электропривода средствами аналоговой и цифровой техники; - приобретение навыков проектирования, расчета и исследования таких систем с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, включая современные комплектные электроприводы; - изучение методов теоретического и экспериментального исследования, расчета и проектирования систем управления; - выработка умения применять полученные знания в будущей самостоятельной профессиональной деятельности. Основные разделы дисциплины: 1. 1. Лекции 7 семестр 1.1 Введение: роль и место автоматизированных электроприводов в технологических процессах; классификация систем управления; краткий обзор развития систем автоматического управления электроприводов (СУЭП) 1.2 Релейно-контакторные схемы управления	ПК-2	216 (6)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	электроприводами. Защиты в схемах электропривода. Блокировки и сигнализация в схемах электропривода 1.3 Системы управления электроприводов с параллельными обратными связями (СУЭП с обратными связями по напряжению, току, скорости) 1.4 Системы управления с подчиненным регулированием координат 1.5 Системы управления электроприводов по системе ТП-Д с подчиненным регулированием координат. Настройка контура регулирования тока якоря. 1.6 Настройка контура регулирования скорости вращения электропривода. 1.7 Настройка контура регулирования скорости в двукратно-интегрирующей системы управления электропривода. 1.8 Позиционная система управления электроприводом 1.9 Двухзонная система управления электроприводом 2. 2. Лабораторные работы 7 семестр 2.1 Разомкнутая система ТП-Д 2.2 «СУЭП с отрицательной обратной связью по напряжению» 2.3 «Исследование замкнутой системы регулирования электропривода с отрицательной обратной связью по скорости» 2.4 «СУЭП с обратными связями по току» 2.5 «СУЭП с внешним контуром скорости» 2.6 «СУЭП двухзонного регулирования» 2.7 «Исследование позиционной СУЭП» 3. 3. Форма контроля 7 семестр 3.1 Зачет 4. 4. Лекции 8 семестр 4.1 Система преобразователь частоты – асинхронный двигатель (ПЧ-АД). Общие принципы частотного регулирования координат асинхронного двигателя. 4.2 Разомкнутые и замкнутые системы скалярного управления асинхронным электроприводом. 4.3 Векторная модель АД. Системы векторного управления ПЧ – АД. 4.4 Расчет параметров АД по паспортным данным 4.5 Расчет параметров схемы замещения ПЧ-АД 4.6 Расчет параметров регуляторов системы векторного управления ПЧ-АД 4.7 Системы управления синхронным электроприводом 4.8 Системы управления электроприводом с вентильным двигателем 5. Лабораторные работы 8 семестр 5.1 «Исследование скалярной системы регулирования ПЧ-АД»		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	5.2 «Исследование скалярной системы регулирования ПЧ-АД с регулятором скорости» 5.3 «Исследование скалярной системы регулирования ПЧ-АД для текстильной промышленности» 5.4 «Исследование систем векторного управления ПЧ-АД» 5.5 «Исследование бездатчиковой системы векторного управления ПЧ-АД» 5.6 «Исследование системы векторного управления моментом ПЧ-АД» 6. Форма контроля 7 семестр 7. Форма контроля 8 семестр 7.1 Зачет с оценкой 7.2 Курсовой проект		
Б1.В.08	**Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование** Цели и задачи изучения дисциплины: Целью дисциплины является изучение теоретических основ проектирования и конструирования деталей, механизмов мехатронных модулей, роботов и робототехнических комплексов. Мехатроника - область науки и техники, основанная на системном объединении узлов точной механики, датчиков состояния внешней среды и самого объекта, источников энергии, исполнительных механизмов, усилителей, вычислительных устройств. Мехатронная система - единый комплекс электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамически меняющийся обмен энергией и информацией, объединенный общей системой автоматического управления, обладающей элементами искусственного интеллекта. Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих). Роботы и робототехнические системы предназначены для выполнения рабочих операций от микро - до макро-размерностей, в том числе с заменой человека на тяжелых, утомительных и опасных работах. Для выполнения поставленной цели решаются задачи в следующих областях. Научно-исследовательская деятельность: - теоретические и экспериментальные исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей совершенствования существующих объектов профессиональной деятельности (изделий), обоснования их технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта;	ПК-3	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	- принимать участие в проектировании изделий с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, надежности, износостойкости и безопасности эксплуатации. Патентные исследования: изучение на патентную чистоту объектов интеллектуальной собственности, используемых при выполнении научно-исследовательской работы. Разработка моделей (математических, физических) - изделий, воспроизводящих или имитирующих конкретные свойства заданного изделия или его составной части и изготовленных для проверки принципа его действия и определения отдельных характеристик. Проектно-конструкторская деятельность на этапе эскизного проектирования (Эскизный проект - ЭП): разработка варианта возможного принципиального решения по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению изделия; разработка технологической части варианта с обоснованием его технологической реализуемости; оценка разрабатываемого варианта изделия по экономической эффективности и необходимому метрологическому обеспечению. На этапе технического проектирования (технический проект - ТП): разработка проектной конструкторской документации ТП по составным частям изделия; Задачами дисциплины являются: – изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира; – формирование устойчивых навыков проектирования, усвоение общих принципов проектирования, закрепление знаний по фундаментальным дисциплинам; – ознакомление с историей и логикой развития робототехники; – способствовать подготовке конструкторов широкого профиля—создателей новой техники – т.е. специалистов, вносящих наибольший вклад в создание и модернизации узлов и агрегатов машин Основные разделы дисциплины: 1. Мехатроника 1.1 Введение. Дисциплина «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» Мехатронные устройства как объект проектирования. Проектирование и конструирование. Выходное механическое звено. 1.2 Основы теории механизмов и машин. Кинематика и динамика. Понятия и определения. Механизм и машина. Число степеней свободы (подвижность).		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	1.3 Кинематический анализ механизмов. Векторная алгебра и анализ. Кинематический анализ плоских механизмов. Кинематическое исследование механизмов передач. 1.4 Кинематическое исследование некоторых видов пространственных механизмов. Силовой анализ механизмов. Сила и момент вектора. Инерционные силы. Исследование простых механизмов. 1.5 Детали мехатронных модулей и роботов Детали и узлы. Основные критерии работоспособности и расчета деталей. Сопряжения деталей, контактные напряжения. Построение расчетных схем для расчета, проектирования и проверки работоспособности 1.6 Механизмы для передачи и преобразования движения. Зубчатые передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Конические, гипоидные, винтовые и червячные зубчатые передачи. Планетарные передачи. Волновые передачи. Соединения для передачи крутящего момента: шпоночные и шлицевые Соединения конусные, коническими кольцами, клеммовые, штифтовые и профильные. 1.7 Валы. Расчеты валов и осей на прочность. Муфты. Общие сведения. Типы муфт. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Соединения резьбовые, заклепочные, с натягом. Направляющие с трением скольжения и качения. Тормозные устройства и механизмы для выбора люфтов. 1.8 Основы конструирования. Рациональное конструирование. Масса и компактность конструкции. Повышение прочности и жесткости конструктивными методами. Основы взаимозаменяемости. Обеспечение взаимозаменяемости элементов конструкций. 1.9 Анализ массогабаритных показателей электромеханических приводов с различными типами механических передач. Передача винт-гайка качения и скольжения. Цепные и ременные передачи. 1.10 Механические передачи, применяемые в технике, назначения и особенности применения. Схемы редукторов. Организация контроля за перемещением и нагрузкой элементов привода. Разработка технического задания для автоматизации работы и защиты приводов Итого по разделу 2. Аттестация 2.1 Экзамен.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
Б1.В.09	**Теория автоматического управления** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Теория автоматического управления» являются: освоение основ теории автоматического управления как теоретической и фундаментальной базы построения и анализа современных систем автоматического управления электроприводами. Основные разделы дисциплины: 1. Общие сведения о системах автоматического управления (САУ) 1.1 Основные понятия в теории автоматического управления. Принципы построения систем автоматического управления (САУ). Системы автоматического регулирования (САР) как частный случай САУ. Виды воздействий в САУ. 2. Математическое описание систем автоматического управления 2.1 Математическое описание САУ. Понятие структурной схемы. Создание структурной схемы по математической модели. 3. Типовые динамические звенья и их основные характеристики 3.1 Понятие динамического звена. Типы динамических звеньев. Понятие и суть передаточной функции. Понятие переходного процесса. Понятие импульсной функции. Амплитудные и частотные характеристики. 3.2 Апериодическое звено первого порядка, его основные характеристики. Апериодическое звено второго порядка, его основные характеристики. Колебательное звено, его основные характеристики. Консервативное звено, его основные характеристики. 3.3 Интегральные (интегрирующие) звенья, их виды и основные характеристики. Дифференциальные (дифференцирующие) звенья, их виды и основные характеристики. 4. Структурные схемы систем автоматического управления 4.1 Структурные схемы. Преобразование структурных схем. 5. Оценка качества систем автоматического регулирования 5.1 Стационарные и динамические режимы САР. Понятие и критерии устойчивости. Запас по фазе и амплитуде. Качество процесса регулирования. Критерии качества процесса регулирования. 6. Оптимальные линейные системы автоматического регулирования (САР) 6.1 Понятие оптимальных линейных САР. Критерии оптимального регулирования. 6.2 Принцип построения оптимальных систем	ПК-2	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	подчиненного регулирования координат (СПРК) 6.3 Принцип расчета и исследования двухконтурной астатической САР 6.4 Оптимизация САР на различные оптимумы 7. Расчетно-графическое задание 7.1 Выполнение расчетно-графического задания по анализу систем управления		
Б1.В.10	**Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем» являются: формирование у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (профиль «Мехатронные системы в автоматизированном производстве»). Задачи дисциплины – усвоение студентами: -основ теории электро и гидропривода для мехатронных и робототехнических систем в части представления о происходящих в приводах процессов преобразования энергии, оценке энергетических показателей работы и выборе двигателей; -основ машиностроительной гидравлики; -принципов работы и управления гидромашинами, гидравлическими усилителями мощности; -теоретических и практических навыков расчета энергетических характеристик различных систем приводов; -расчет переходных процессов в разомкнутых системах электро- и гидроприводов. Основные разделы дисциплины: 1. Основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенная функциональная схема привода робота и 1.1 Основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенная функциональная схема привода роботаи мехатронного модуля. 2. Электрические приводы с двигателями постоянного тока (ДПТ): типы и конструкция ДПТ, приводы постоянного тока с управляемыми тиристорными преобразователями. 2.1Электрические приводы с двигателями постоянного тока (ДПТ): типы и конструкция ДПТ, приводы постоянного тока с управляемыми тиристорными преобразователями. 3. Основные схемы и режимы работы силовых	ПК-3	216 (6)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	тиристорных преобразователей, динамические характеристики ТП-ДПТ. 3.1 Основные схемы и режимы работы силовых тиристорных преобразователей, динамические характеристики ТП-ДПТ. 4. Электроприводы на базе асинхронных двигателей (АД): принцип работы и основные конструктивные разновидности АД, механические характеристики АД, режимы работы и пуск АД, управление трехфазным АД, частотное управление с автономным инвертором. 4.1 Электроприводы на базеасинхронных двигателей (АД): принцип работыи основные конструктивные разновидности АД, механические характеристики АД, особенности двух- и трехфазных АД, режимы работыи пускАД, управлениетрехфазным АД, частотное управление с автономным инвертором. 5.1Электрические приводы с синхронными двигателями(СД):физическиеосновыработы,области применения, синхронные двигатели с постоянными магнитами,принцип работы,статическиеи динамические характеристики. Итого по разделу 6. Шаговые двигатели (ШД): принцип работы, статические и динамические характеристики, требования к элементам привода на базе ШД. 6.1 Шаговые двигатели (ШД): принцип работы, статические и динамические характеристики, схемы построения коммутаторов, требования к элементам привода на 7. Бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ): датчик положения ротора, статические и динамические характеристики БДПТ 7.1 Бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ): принципы работы, схемы управления, датчик положения ротора, статические и динамические характеристики БДПТ 8. Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя. Тепловая модель двигателя, стандартные режимы. Проверка двигателей по нагреву и перегрузке. 8.1 Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя. Тепловая модельдвигателя, стандартные режимы. Проверка двигателей по нагреву и перегрузке. 9. Подготовка к экзамену 9.1 Подготовка к экзамену 10. Обозначение элементов гидроприводов по ЕСКД; насосные гидростанции, схемы, принцип действия; общие сведения о гидравлических усилителях мощности, их классификация.10.1 Обозначение элементов гидроприводов по ЕСКД; насосные гидростанции, схемы, принцип действия; общие сведения о гидравлических усилителях мощности, их классификация.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	10.1 Обозначение элементов гидроприводов по ЕСКД; насосные гидростанции, схемы, принцип действия; общие сведения о гидравлических усилителях мощности, их классификация. 11. Гидравлические приводы с дроссельным управлением, определение, общая структура и принципиальные схемы. 11.1Основы машиностроительной гидравлики для изучения гидравлических приводов и их элементов. Классификация гидро-машин, динамическая жесткость гидро-двигателей. 12. Гидравлические приводы с дроссельным управлением, определение, общая структура и принципиальные схемы. 12.1 Гидравлические приводы с дроссельным управлением, определение, общая структура и принципиальные схемы. 13. Гидроприводы с объемным управлением, определение, схема и принцип действия. Скоростные и механические характеристики гидропривода. Вывод передаточной функции привода. 13.1 Гидроприводыс объемнымуправлением, определение, схема и принцип действия. Скоростныеи механические характеристики гидропривода.Вывод передаточнойфункции привода. 14. Методы коррекции динамическихсвойств гидропривода с помощью обратных связей по давлению, по динамическому давлению,по расходу. 14.1 Методы коррекции динамических свойств гидропривода с помощью обратных связей по давлению, по динамическому давлению, по расходу. Техническая реализация этих связей.		
Б1.В.11	**Гидромеханика** Цели и задачи изучения дисциплины: Целью дисциплины является: - изучение и овладение студентами знаний законов гидростатики и гидродинамики и реализации их в гидроприводах технологического оборудования и машин, - овладение навыками выполнения экспериментальных и лабораторных исследований, интерпретации полученных результатов, составления и защиты отчетов по проделанной работе, -овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника Профиль Мехатронные системы в автоматизированном производстве. Основные разделы дисциплины: 1. Тема 1 1.1 Жидкости и газы. Их физические свойства.	ПК-3	252 (7)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Силы действующие в жидкостях и газах. Гидростатика: дифференциальные уравнения равновесия жидкости; основное уравнение гидростатики; Основы гидростатики. Уравнения Эйлера. 2. Тема 2 2.1 Гидростатика: дифференциальные уравнения равновесия жидкости; основное уравнение гидростатики; Основы гидростатики. Уравнения Эйлера. Основные уравнения гидродинамики однородной несжимаемой жидкости. 3. Тема 3 3.1 4. Тема 4 4.1 Тема. Движение идеальной жидкости, уравнение Бернулли, физическая интерпретация уравнения Бернулли. Движение вязкой несжимаемой жидкости. Уравнения Навье-Стокса. 5. Тема 5 5.1 Критерии подобия. Применение критериев подобия при решении экспериментальных задач. 6. Тема 6 6.1 Число Рейнольдса. Ламинарный режим течения жидкости. Формула Стокса. Закон Гагена-Пуазейля. Местные потери энергии. Вывод формулы Борда – Карно. Виды местных сопротивлений. 7. Тема 7 7.1 Истечение жидкости из отверстий и насадков. Классификация отверстий и истечений. Особенности истечения из отверстий. Особенности и характеристики истечения жидкости из насадков 8. Тема 8 8.1 Гидравлический удар в трубах. Причины возникновения. Прямой и непрямой гидроудар. Меры предотвращения гидроудара. 9. Тема 9 9.1 Классификация трубопроводов Гидравлический расчет трубопроводов. Примеры расчета трубопроводов. 10. Тема 10 10.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОПРИВОДА 11. Тема 11 11.1 РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГИДРОСИСТЕМ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЛИНИИ 12. Тема 12 12.1 НАСОСЫ И ГИДРОМОТОРЫ 13. Тема 13 13.1 ГИДРОЦИЛИНДРЫ 14. Тема 14 14.1 ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ 15. Тема 15 15.1 Лекция 6. РЕГУЛИРУЮЩАЯ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ ГИДРОАППАРАТУРА		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	16. Тема 16 16.1 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ГИДРОСИСТЕМ 17. Тема 17 17.1 Лекция 8. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СЛЕДЯЩИЕ ПРИВОДЫ (ГИДРОУСИЛИТЕЛИ) 18. Тема 18 18.1 СИСТЕМЫ РАЗГРУЗКИ НАСОСОВ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ГИДРОДВИГАТЕЛЕЙ 19. Тема 19 19.1 СХЕМЫ ТИПОВЫХ ГИДРОСИСТЕМ 20. Тема 20 20.1 ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРИВОД 21. Тема 21 21.1 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПРИВОДОВ		
Б1.В.12	**Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в металлургии)** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Промышленные электромеханические имехатронные системы (в металлургии)» являются знакомство студентов с назначением,составом, основными элементами и характеристиками электромеханических имехатронных систем. Усвоить принцип действия элементов электропривода, ихстатические и динамические характеристики, основные требования к конструкции,получить навыки аппаратной и программной реализации приводов электромеханических имехатронных систем. В процессе преподавания дисциплины должны быть решены следующие задачи: - дать студентам понятие электромеханической и мехатронной системы и ихприменение в металлургической промышленности; - установить связь между типами исполнительных элементов электромеханических(мехатронных) систем и их качественными характеристиками; - ознакомить студентов с перспективными направлениями разработок иприменения электромеханических и мехатронных систем. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1Современное состояние проблемы. Разработки и проектирования мехатронных устройств. Определения, состав, классификационный признак поколений мехатронных устройств и систем. Цели и задачи изучения дисциплины 2. Раздел 2 2.1 Основные этапы и принципы проектирования мехатронныхсистем. Классификация мехатронного оборудования. Классификация технологических процессов. Современные мехатронные системы;	ПК-3	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	построение, моделирование, применение. Задачии основные этапы проектирования 3. Раздел 3 3.1 Мехатронная система прокатного стана 4. Раздел 4 4.1 Принципы построения мехатронных и электромеханических систем разматывания и сматывания полосы 5. Раздел 5 5.1 Принцип построения мехатронной системы станков 6. Раздел 6 6.1 Устройство, принципы действия и основные характеристики современных измерительных элементов приводов электромеханическихи мехатронных систем 7. Раздел 7 7.1 Принципы построение компьютерной управляющей части электромеханических и мехатронных систем 8. Экзамен 8.1 Экзамен		
Б1.В.13	**Проектирование мехатронных систем** Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Проектирование мехатронных систем» является формирование у студентов знаний и компетенций в области проектирования исполнительных устройств мехатронных систем, выбора основного и вспомогательного технологического оборудования и построения мехатронных систем для различных видов производства. Основные разделы дисциплины: 1. Введение 1.1 Современное состояние проблемы разработки и проектирования мехатронных систем. Перспективы развития методов проектирования. Цели и задачи изучения дисциплины. Итого по разделу 2. Структура мехатронных систем 2.1 Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Структура и задачи мехатронной системы. Информационный и энергетический потоки в системе. 2.2 Интерфейсы и уровни интеграции компонентов мехатронной системы. 3. Системный подход к проектированию мехатронных систем 3.1 Системный подход и критерии качества при проектировании мехатронной системы. Коэффициент мехатронности и критерий совершенства мехатронной системы. Качественные показатели движения. Системный подход и метод	ПК-2	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	параллельного проектирования. 4. Процесс проектирования мехатронных систем 4.1 Основные этапы проектирования. Исходные данные и алгоритм проектирования. Этапы проектирования мехатронной системы. 4.2 Содержание технического задания, технического и рабочего проектов. Алгоритм системного проектирования. 5. Решение задач кинематики при проектировании мехатронных систем 5.1 Кинематические и динамические задачи при проектировании мехатронной системы Прямая и обратная задачи о положении точек и звеньев механизма системы. Векторно - матричные методы решения задач. Задачи динамики мехатронной системы и методы их решения. 6. Выбор элементов мехатронных систем 6.1 Управляемые приводы и их настройка. Структура управляемых приводов мехатронных систем. Особенности приводов постоянного и переменного тока. Проектирование и настройка регуляторов приводов. Математическое и компьютерное моделирование исполнительных приводов. Линейные и нелинейные математические модели исполнительных приводов. Компьютерная модель привода и ее исследование с использованием пакета визуального моделирования « Simulink» пакета « MATLAB». 6.2 Виды датчиков, используемых в мехатронных системах и их характеристики. Выбор датчиков и их математические модели Встраивание датчиков в мехатронную систему. Математические модели датчиков. 7. Проектирование и интеграция системы управления 7.1 Исполнительный, тактический и стратегический уровни управления. Системы управления исполнительного уровня. Структура систем управления на исполнительном уровне. Алгоритм ПИД - регулирования. Адаптивное регулирование по эталонной модели. Нечеткие регуляторы исполнительного уровня. Системы управления тактического и стратегического уровней. Траекторные движения рабочего органа и способы его программирования. Планирование траекторий движения; интерполяция и аппроксимация. Модели внешней среды. 7.2 Системы управления с комбинированными обратными связями. Структура систем управления при выполнении технологических операций. Стратегическое управление мехатронными системами. Интеллектуальное управление в мехатронике. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике.		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	Структура «машинного» интеллекта и человеко – машинных систем. Интеллектуальные системы управления на 7.3 Управляемость и наблюдаемость системы. Компенсация нулей и полюсов и свойства системы. Синтез системы с помощью методов пространства состояний. Визуальное моделирование и САПР в проектировании мехатронных систем 8. Подготовка к итоговой аттестации 8.1 Зачет с оценкой		
Б1.В.14	**Курсовая работа** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Курсовая работа» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль – Мехатронные системы в автоматизированном производстве. Задачами дисциплины являются: -овладение студентами комплексом знаний и умений в области теории, принципов построения и способов реализации мехатронных систем, обеспечивающих требуемые законы изменения координат средствами аналоговой и цифровой техники; -приобретение навыков проектирования, расчета и исследования таких систем с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств; -изучение методов теоретического и экспериментального исследования, расчета и проектирования мехатронных систем; -выработка умения применять полученные знания в будущей самостоятельной профессиональной деятельности. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1 Практическое занятие «Режимы работы электроприводов, особенности выбора электропривода в зависимости от режима работы электропривода» 1.2 Практическое занятие «Построение нагрузочных диаграмм и тахограммы работы электропривода в зависимости от особенностей приводного механизма» 1.3 Практическое занятие «Выбор системы управления электроприводом вЗависимостиот особенностей приводного механизма» 1.4 Практическое занятие «Особенности выбора и реализации элементов системы управления электроприводов»	ПК-1	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	1.5 Практическое занятие «Методы моделирования автоматизированных электроприводов»		
Б1.В.ДВ.01.01	**Моделирование мехатронных систем** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Моделирование мехатронных систем» является обучение будущих бакалавров знаниям существующих методов аналогового и цифрового моделирования современного электропривода, отработка навыков применения существующих программ моделирования работы мехатронных систем, приобретение практического опыта анализа работы современных электроприводов. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - алгоритмов численных методов интегрирования линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений; - принципов структурного моделирования элементов электропривода; - методов аналогового и цифрового моделирования современного электропривода. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1. 1.1 Назначение, методы и принципы аналогового моделирования 1.2 Моделирование нелинейных блоков теории автоматического регулирования (ТАУ) 1.3 Моделирование структурных схем на ЭВМ в среде MatLab Simulink 1.4 Особенности программного структурного моделирования мехатронных систем на ЭВМ 1.5 Моделирование основных элементов мехатронных систем 1.6 Перспективы развития аппаратных и программных средств ЭВМ для САПР	ПК-1	108 (3)
Б1.В.ДВ.01.02	**Математическое моделирование** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование» является обучение будущих бакалавров знаниям существующих методов аналогового и цифрового моделирования современного электропривода, отработка навыков применения существующих программ моделирования работы электроприводов, приобретение практического опыта анализа работы современных электроприводов. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - алгоритмов численных методов интегрирования линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений; - принципов структурного моделирования элементов электропривода; - методов аналогового и цифрового моделирования	ПК-1	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	современного электропривода. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1. 1.1 Назначение, методы и принципы аналогового моделирования 1.2 Математическое моделирование нелинейных блоков теории автоматического регулирования (ТАУ) 1.3 Математическое моделирование структурных схем на ЭВМ в среде MatLab Simulink 1.4 Особенности программного структурного моделирования на ЭВМ 1.5 Математическое моделирование основных элементов систем автоматизированного электропривода 1.6 Перспективы развития аппаратных и программных средств ЭВМ для САПР		
БЛОК 2. ПРАКТИКА			
ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ			
Б2.О.01(У)	**Учебная - ознакомительная практика** Цели и задачи изучения дисциплины: Цель учебной - ознакомительной практики, направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника профиль Мехатронные системы в автоматизированном производстве являются получение теоретических и практических навыков по обслуживанию электрооборудования промышленных предприятий и проектно-конструкторских организаций вопросы производства, ознакомиться с основным оборудованием предприятия и с организацией работы коллектива предприятия, а также с экономическими показателями предприятия 2 Задачи практики/НИР В результате прохождения учебной - ознакомительной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения: - знакомство с устройством и работой электрооборудования, электрических машин; - изучение техники безопасности при электромонтажных работах; - овладение навыками оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока; - умение читать электрические схемы; - овладение практическими навыками ремонта и обслуживания электрооборудования до и выше 1000 В. Основные разделы дисциплины: 1. Подготовительный (ознакомительный) этап 1.1 Ознакомление с оборудованием основных лабораторий электропривода (ауд. 227, 023, 027,	УК-1	108 (3)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	025) 2. Вводный инструктаж по охране труда 2.1 Ознакомление с оборудованием производственных цехов ПАО "ММК"		
Б2.О.02(П)	**Производственная-технологическая практика** Целями производственной производственной-технологической практики по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника являются закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин. 2 Задачи практики/НИР Задачами производственной-технологической практики являются: - изучение вопросов техники безопасности на производстве, вопросов охраны труда, внутреннего распорядка; - изучение организационной структуры предприятия, цеха, участка; - изучение технологического процесса предприятия, цеха, участка, установки; - изучение правил безопасного проведения работ в действующих электроустановках; - изучение схем электроснабжения участка, цеха, предприятия; - изучение мероприятий по энергосбережению, повышению качества потребляемой электроэнергии; - изучение технических характеристик технологического механизма (установки); - изучение технических характеристик основного силового электрооборудования; - изучение технических характеристик датчиков, ячеек и модулей современных промышленных микропроцессорных систем управления; - изучение применения микропроцессоров в реализации управления электроприводом и технологическими процессами; - изучение применения программируемых промышленных контроллеров для управления технологическими процессами; - приобретение навыков работы с проектно – технической документацией; - приобретение навыков чтения принципиальных электрических схем электроприводов, функциональных схем систем управления, схем защиты; - приобретение навыков монтажных работ, проведения ремонтов и испытаний электрооборудования; - приобретение навыков анализа работы основных и вспомогательных электроприводов; - приобретение умений выполнения осциллографирования основных параметров работы	ОПК-1; ОПК-13	252 (7)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	электропривода, анализа и обработки полученных результатов; - приобретение навыков оформления результатов промышленных экспериментов, отчетной технической документации. Основные разделы дисциплины: 1. Подготовительный этап 1.1. Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы. Изучение местных инструкций по охране труда и технике безопасности, должностных инструкций, технологических инструкций 2. Производственный этап 2.1. Изучение технологического процесса, планов расположения технологического, механического и электротехнического оборудования, производственных помещений и их среды, климатических условий местности. Изучение кинематических схем силового механического канала электропривода, включая передаточные устройства от двигателей до исполнительного механизма 2.2.Сбор информации и изучение принципов действия и конструкций силового электрооборудования: силовых трансформаторов, преобразователей и др. Сбор информации о схемах электроприводов конкретных механизмов металлургического производства. Изучение проектной и исполнительной документации. Сбор данных об источниках питания, располагаемой трансформаторной мощности, схемах электрических соединений. Изучение защитного и рабочего заземления объекта; ознакомление с защитной и коммутационной аппаратурой: масляные выключатели, автоматические выключатели А-3700, ВАТ-4248, релейно-контакторной аппаратуры. 2.1. Сбор информации о параметрах систем электроприводов, включая защитную и пускорегулирующую аппаратуру. 3. Анализ и обработка полученной информации 3.1.Анализ технологических требований к электроприводу изучаемой технологической установки, кинематической схемы, силовой схемы электропривода, схем управления электроприводом, систем управления электроприводом, защит и блокировок. 3.2. Анализ технических данных для расчета мощности приводного электродвигателя, построения тахограммы и нагрузочной диаграммы изучаемой технологической установки. 4. Подготовка отчета		

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	4.1.Оформление электрических схем в соответствии с требованиями оформления электротехнической документации. Написание и оформление отчета по практике в соответствии с требованиями СМК МГТУ. 4.2. Оформление электрических схем в соответствии с требованиями оформления электротехнической документации. Написание и оформление отчета по практике в соответствии с требованиями СМК МГТУ.		
Б2.О.03(П)	**Производственная - научно-исследовательская работа** Цели и задачи изучения дисциплины: Целью научно-исследовательской работы бакалавра являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», а также изучение приемов инновационно-научной работы в высшей школе и применение этих приемов в своей практической деятельности. Научно-исследовательская работа бакалавра является обязательным разделом основной образовательной программы. Задачи практики/НИР Задачами научно-исследовательской работы бакалавра являются: – овладение способами и методами проведения научно-исследовательских работ, выполнения научных экспериментов и оценки результатов исследований; –применение способов и методов решения научных и технических проблем; – получение навыков и умений в организации научно-исследовательских, проектных и производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности; – знание основных проблем своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования. Основные разделы дисциплины: 1. Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в области мехатроники и робототехники и выбор темы исследования. 1.1.Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области автоматизированных	ОПК-6	144 (4)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	электроприводов и выбор темы исследований. 1.2. Составление плана исследований. индивидуального плана проведения научно-исследовательской работы. 1.3.Обсуждение на заседании специализированного научно-исследовательского семинара. 1.4. Выполнение научно-исследовательской работы. 2. Проведение производственной научно-исследовательской работы 2.1.Подготовка отчета по результатам патентно-информационных исследований 2.2. Постановка задач исследований. 2.3. Подготовка к проведению исследований: выбор методики исследования и средств проведения исследований. 2.4. Проведение экспериментальных исследований и теоретических исследований. Обработка результатов экспериментов. Проверка адекватности теоретических и экспериментальных исследований. 2.5. Написание научных рефератов, докладов и статей по результатам исследований. Подготовка материалов к публикации. 2.6. Подготовка доклада и публичная защита результатов НИР на научно-технической конференции. 2.7. Заслушивание хода выполнения научно-исследовательской работы. Обсуждение промежуточных результатов на специализированном научно-исследовательском семинаре.		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.В.01(Пд)	**Производственная – преддипломная практика** Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами университета навыков работы на инженерно-технических должностях, сбор и изучение необходимых материалов для выполнения дипломного проекта или дипломной работы. Задачами производственной-преддипломной практики являются: - закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетехнических и специальных дисциплин; - приобретение практических навыков разработки технологических процессов, - ведение документации; - приобретение практических навыков в вопросах теоретического исследования; - изучение научной организации труда и управления производством, вопросов экономики, техники безопасности и охраны труда; - приобретение опыта организаторской работы в коллективе; - изучение и сбор необходимых материалов для	ПК-1; ПК-2; ПК-3	216 (6)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	выполнения дипломного проекта или дипломной работы согласно индивидуальному заданию. Основные разделы дисциплины: 1. Ознакомительный этап. 1.1. Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности, изучение спецкурса в рамках образовательной программы, изучение исходных данных на проектирование 2. Производственный этап. 2.1. Сбор фактического материала, исходя из данных на проектирование. 3. Заключительный этап 3.1. Обработка и систематизация фактического и литературного материала. 3.2. Написание отчета по производственной-преддипломной практике.		
ФТД. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
ФТД.В.01	**Основы научной и инновационной работы** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Основы научной и инновационной работы» является обучение будущих бакалавров навыкам поиска научно-технической информации при проведении научно-исследовательских работ. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - методов поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; - навыков использования современных электронных библиотек и патентных ведомств России, США и ряда Европейских стран; - навыков обработки полученной информации. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1 Методы поиска информации при планировании научно-исследовательской работы 1.2 Современные электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore)	ОПК-5	36 (1)
ФТД.В.02	**Инновационные направления в мехатронике** Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Инновационные направления в мехатронике» является обучение будущих бакалавров навыкам поиска научно-технической информации при проведении научно-исследовательских работ. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - методов поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; - навыков использования современных электронных библиотек и патентных ведомств России, США и ряда Европейских стран;	ОПК-5	36 (1)

Индекс	*Наименование дисциплины (модуля), практики*	*Коды формируемых компетенций*	*Объем, акад. час (з.е.)*
	- навыков обработки полученной информации. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1 Методы поиска информации при планировании научно-исследовательской работы 1.2 Современные электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore)		
ФТД.В.03	**Экспедиция обучения служением** Целью дисциплины «Экспедиция обучения служением» является формирование у студентов компетенций по разработке и реализации социальных историко-культурных проектов, осуществлению социального взаимодействия с государственными учреждениями, некоммерческими организациями, бизнесом и другими заинтересованными сторонами в ходе выполнения общественного проекта; развитие у студентов лидерских качества, ответственности и гражданственности наряду с профессиональными навыками и профильными знаниями и умениями, соответствующими направлению подготовки и специализации образовательной программы высшего образования. Основные разделы дисциплины: 1. Предэкспедиционный этап 1.1 Команда как вид групповой работы в современных условиях 1.2 Типология ролей в команде. Личностные особенности, влияющие на работу в команде 1.3 Установочный семинар по реализации социально-ориентированного проекта 2. Экспедиционный этап 2.1 Анализ ситуации и постановка проблемы 2.2 Сбор и обработка количественных и качественных материалов для разработки социально-ориентированного проекта 2.3 Постановка проблемы и определение гипотезы проектного решения 3. Проектировочный этап 3.1 Разработка социально-ориентированного проекта: концепция, паспорт, система мероприятий, ресурсное обеспечение 3.2 Оформление текстового описания проекта 4. Этап реализации проекта 4.1 Реализация и мониторинг реализации социально-ориентированного проекта 4.2 Подготовка отчета о ходе и результатах реализации проекта	УК-2 УК-3	72 (2)