

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА»

«СОГЛАСОВАНО»
Республиканское общественное объединение
«Казахстанская Федерация образовательной и
спортивной робототехники «КазРоботикс»»
Жекеева А.А.
« _____ » _____ 20__ г.

«СОГЛАСОВАНО»
Лаборатория при КарГУ им.Е.А.Букетова
«Robotics and Intelligent Machines»


Зиновьев Л.А.

« _____ » _____ 20__ г.

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

прием 2022-2026

«6B07107 – Робототехника и мехатроника »

Форма обучения: очная

Караганда – 2022 г.

Шифр и наименование специальности: 6В07107 Робототехника и мехатроника

Год поступления: 2022

Курс: 1-4

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр	Цель курса	Краткое содержание основных разделов	Результаты обучения (компетенции)	Пререквизиты	Постреквизиты
рпуаву1221	Программирование на языках высокого уровня	4	2	Владение программированием на языках высокого уровня, умение применять в задачах механики.	Основные понятия языков программирования. Операторы в арифметических и логических выражениях. Описание переменных в разных языках. Синтаксис некоторых операторов. Примеры использования оператора присваивания. Условный оператор IF ... THEN. Оператор выбора варианта. Операторы цикла. End Sub. Результат выполнения программного кода цикла с предусловием с использованием универсального оператора цикла DO LOOP. Функции обработки строк. Краткие сведения о строковых функциях. Краткие сведения о функциях преобразования данных. Концепция программирования. Структурное и модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Уровни языков программирования. Системы программирования. В реальных системах программирования смешаны технологии компиляции и интерпретации. Классификация языков программирования. Процедурные языки программирования. Объектно-ориентированные языки. Декларативные языки. Языки программирования для баз данных и компьютерных сетей.	Знание и понимание: возможности программирования на языках высокого уровня для применения математических методов в обработке данных Применение знаний и пониманий: разрабатывать программы на языках высокого уровня, создавая собственные классы, а также использовать классы и модули из библиотек этого языка. Формирование суждений: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности. Коммуникативные способности: способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение. Навыки обучения: навыками разработки программных средств на языках высокого уровня, примененных для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.	Иностранный язык	Пакет прикладных программ MatLab Программа MathCAD Программирование на языке Python Информационная безопасность Искусственный интеллект
рпL1221	Программирование на Latex	4	2	Формирование у обучающихся представлений об основных принципах работы с издательской системой LaTeX; овладение навыками набора структурированного текста, набора сложных математических формул и создание презентаций с использованием пакетов программы WinEdt.	Что такое TEX и LATEX. Достоинства и недостатки. Основные понятия. Набор текста. Списки. Сноски. Смена шрифтов в тексте. Набор формул. Набор матриц. Набор систем линейных уравнений. Оформление текста в целом. Титульный лист, оглавление, список литературы. Создание таблиц. Вставка изображений. Создание презентаций.	Знание и понимание: владеет основными принципами и базовыми средствами создания документов и презентаций в системе LaTeX. Применение знаний и пониманий: использование системы TEX и LATEX на практике. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь правильно применять полученные знания на практике при решении различных задач механики.	Иностранный язык	Производственная Производственная

pppM2222	Пакет прикладных программ MatLab	4	3	Изучение интегрированного пакета математического моделирования MatLab, позволяющий создавать имитационные модели процессов в реальном времени.	Структура программы. Основные математические операции и типы данных. Структура программы пакета MatLab. Простые переменные и основные типы данных в MatLab. Арифметические операции с простыми переменными. Основные математические функции MatLab. Векторы и матрицы в MatLab. Операции над матрицами и векторами. Структуры в MatLab. Ячейки в MatLab. Условные операторы и циклы в MatLab. Работа с графиками в MatLab. Программирование функций в MatLab. Работа с файлами в MatLab.	Знание и понимание: основные возможности и функции математических пакетов Matlab, функции для выполнения аналитических и численных вычислений, методы построения различного вида графиков. Применение знаний и пониманий: использование в решениях инженерных и технических задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь правильно применять полученные знания на практике при решении различных задач механики.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня	Моделирование мехатронных систем Цифровое проектирование. Моделирование роботов и робототехнических систем Автоматическое управление Автоматизированное проектирование робототехнических систем
pM2222	Программа MathCAD	4	3	Решение научно-инженерных и задач оптимизации, формирование навыков самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных, представление об основных методах и средствах пакета MathCAD в научно-исследовательской и практической деятельности обучающихся.	Запись и чтение файловых данных. Обмен информацией с другими программами – приложениями. Безмодульное программирование в пакете MathCAD. Подпрограмма-Функция: описание и вызов. Программирование алгоритмов в подпрограмме-функции MathCAD. Решение научно-инженерных задач в пакете MathCAD. Решение оптимизационных задач в пакете MathCAD. Обработка экспериментальных данных в пакете MathCAD.	Знание и понимание: программирование в пакете MathCAD. Применение знаний и пониманий: использование в решениях инженерных и технических задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь правильно применять полученные знания на практике при решении различных задач механики.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня	Прикладная механика Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
pnyaP2223	Программирование на языке Python	4	3	Построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	Возможности языка Python. Загрузка и установка Python. Первая программа. Знакомство со средой разработки IDLE. Синтаксис. Условный оператор if. Циклы. Ключевые слова, встроены функции. Числа. Строки. Списки (массивы). Индексы и срезы. Кортежи. Словари. Множества. Функции. Исключения и их обработка. Байтовые строки. Файлы. With ... as — менеджеры контекста. Документирование кода. Создание и подключение модулей. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Перегрузка операторов. Декораторы.	Знание и понимание: возможности Python для применения математических методов в обработке данных, основные классы из библиотеки классов языка программирования Python для создания объектно-ориентированных приложений. Применение знаний и пониманий: разрабатывать программы на языке программирования Python, создавая собственные классы, а также использовать классы и модули из библиотек этого языка. Формирование суждений: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности. Коммуникативные способности: способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение. Навыки обучения: навыками разработки программных средств на языке Python примененных для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня	Прикладная механика Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

Ss2223	SCADA - системы	4	3	Знакомство студентов с современными компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами. SCADA-системы. DCS-системы. Функции SCADA-систем и их использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами. Структура SCADA-систем. Типы управления в SCADA-системах. Системы человеко-машинного интерфейса. Автоматизированное рабочее место оператора технологического процесса. Мнемосхемы. Требования к мнемосхемам. Тренды. События. Алармы. Типовые алармы. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. Применение SCADA-систем для проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами. Технические, стоимостные, эксплуатационные характеристики SCADA-систем. Требования, предъявляемые к SCADA-системам. Критерии выбора SCADA-систем. Примеры реализации проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Знание и понимание: принципы построения промышленных SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем. Применение знаний и пониманий: проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем. Формирование суждений: способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. Коммуникативные способности: способность владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения. Навыки обучения: владеть базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня	Мехатроника Механика роботов Проектирование мехатронных систем
eobzh2103	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5	4	Формирование знаний и представлений об основах развития общества и природы, современных подходах рационального использования природных ресурсов, правового регулирования безопасности жизнедеятельности, прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий чрезвычайных ситуаций	Состояние популяций живых организмов, степень нарушенности экосистем, структура и динамика популяций, механизмы взаимодействия живых организмов в сообществе, основные экологические проблемы современности, безопасное взаимодействие человека со средой обитания, защита от негативных факторов в чрезвычайно опасных ситуациях, прогнозирование возможных экстремальных ситуаций в бытовой, социальной, производственной сферах, принятие грамотных решений при возникновении ЧС природного и техногенного характера.	Свободно владеет знаниями о воздействии вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе. Утверждает в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.	Современная История Казахстана (ГЭ) Философия	Моделирование мехатронных систем Моделирование роботов и робототехнических систем
орак2103	Основы права и антикоррупционной культуры	5	4	Изучение основных правовых норм современного Казахстана законодательства и основ антикоррупционной культуры.	Государство, право, основные понятия о государственно-правовых явлениях. Основы конституционного права РК. Правоохранительные органы и суд в РК. Органы государственной власти в РК. Основы административного права РК. Основы гражданского и семейного права в РК. Трудовое право и право социального обеспечения РК. Правовая ответственность за коррупционные деяния. Формирование антикоррупционной культуры.	Демонстрирует актуальные знания современной истории Казахстана, философии, прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания. Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условия осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Утверждает в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.	Современная История Казахстана (ГЭ) Философия	Моделирование мехатронных систем Моделирование роботов и робототехнических систем

pb2103	Прикладной бизнес	5	4	Подготовка бакалавров, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками в области правовых и экономических основ создания стартапа, построения и ведения собственного бизнеса.	Правовая сущность предпринимательской деятельности и ее признаки. Виды субъектов предпринимательской деятельности. Государственная регистрация и ликвидация субъектов. Банкротство. Договоры в предпринимательской деятельности. Этапы создания собственного бизнеса. Поиск бизнес-идей и их предварительный отбор. Основные этапы бизнес-планирования. Разработка основных разделов бизнес-плана. Поиск источников финансирования бизнес-плана. Подбор факторов производства, запуск операционных и бизнес-процессов. Риски бизнеса и их нейтрализация. Оценка эффективности собственного бизнеса. Оптимизация операционных и бизнес-процессов.	Знание и понимание: правового обеспечения индивидуального и коллективного предпринимательства, правового сопровождения их деятельности; знания экономических основ построения и ведения собственного бизнеса. Применение знания и понимания: Разработка учредительной документации, составление проектов договоров и локальных актов, разработка бизнес-плана собственного бизнеса и оценка его рисков. Формирование суждений: Обучающиеся могут заниматься сбором и обработкой экономической информации, а также формировать суждения по значимым предпринимательским вопросам. Коммуникативные способности: Изучение данной дисциплины позволит обучающимся вступать в коммуникацию по вопросам открытия и развития собственного бизнеса. Навыки обучения: навыки организации эффективного и доходного бизнеса, оптимизации операционных и бизнес-процессов, договоров, ведения переговоров по заключению	Современная История Казахстана (ГЭ) Философия	Моделирование мехатронных систем Моделирование роботов и робототехнических систем
she2217	Схемотехника	5	4	Освоение студентами базовых знаний и навыков в области схемотехники аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.	Пассивные компоненты электронных систем: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы, схемы на пассивных компонентах. Диоды и диодные системы. Биполярные транзисторы: характеристики, классификация, типовые транзисторные схемы. Полевые транзисторы: с р-п-переходом, с встроенным каналом, с индуцированным каналом, схемы на полевых транзисторах. Составные транзисторы: схема Дарлингтона, схема Шиклаи, IGBT, Тиристоры.	Знание и понимание: виды и формы представления двоичной информации, схемотехнику цифровых устройств, принципы кодирования и декодирования информации, назначение и характеристики логических и запоминающих устройств, организацию вычислительного процесса. Применение знаний и пониманий: применять методы проектирования при разработке цифровых устройств. Формирование суждений: формирование знаний научных проблем и методов их решения в области схемотехники аналоговых и цифровых устройств электронной аппаратуры. Коммуникативные способности: формирование способностей разрабатывать, проводить экспериментальные исследования новых образцов электронной аппаратуры. Навыки обучения: освоение студентами основных навыков анализа цепей и разработки полупроводниковых приборов.	Физика Теоретическая механика (Статика. Кинематика)	Электрические цепи Сигналы и системы Приводы роботов
ele2217	Электроника	5	4	Формирование у студентов знаний о принципах действия, параметрах и характеристиках основных классов современных полупроводниковых приборов и интегральных схем и режимах их работы.	Полупроводниковые приборы. Источники вторичного электропитания. Электронные усилители. Импульсные устройства. Автогенераторы. Логические основы цифровых устройств. Функциональные узлы цифровых устройств. Микропроцессорные устройства. Структура и свойства среды моделирования схем электронных устройств NI Multisim. Моделирование схем аналоговых электронных устройств. Моделирование схем цифровых и аналого-цифровых устройств.	Знание и понимание: классификацию электронных приборов и микросхем. Применение знаний и пониманий: применять простейшие электронные схемы на электронных приборах и микросхемах. Формирование суждений: формирование электротехнических знаний, позволяющих специалисту достаточно четко представлять физические процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях. Коммуникативные способности: в результате освоения данной дисциплины у студентов формируются знания, умения, навыки устройстве и принципах работы электронных приборов и электрооборудования, а также способствующие формированию компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками пользования контрольно-измерительными приборами.	Физика Теоретическая механика (Статика. Кинематика)	Электрические цепи Сигналы и системы Системы автоматического регулирования

pm3224	Прикладная механика	5	5	<p>Формирование у студентов навыков проведения расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при силовых и температурных воздействиях, составления технических заданий на проектирование, модернизацию оборудования и использования их результатов в профессиональной деятельности.</p>	<p>Прочность и деформация при растяжении и сжатии. Прочность и деформация при кручении и изгибе. Тонкостенные оболочки. Усталостная прочность материалов. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения. Устойчивость сжатых стержней. Устойчивость труб и оболочек при наружном давлении. Детали машин. Соединения деталей машин и аппаратов. Валы, оси, подшипники, муфты, приводы.</p>	<p>Знание и понимание: знание закономерности в области механики, и их взаимосвязь, понимание основных принципов построения машин и аппаратов. Применение знаний и пониманий: составлять расчетные схемы элементов конструкций, деталей машин, спроектировать в соответствии с техническим заданием конструкции, механизмы и универсальные детали и узлы. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками расчета конструкций аналитическими и численными методами, владеть способами построения расчетных схем, позволяющими анализировать, моделировать и решать производственные задачи.</p>	<p>Теоретическая механика (Статика. Кинематика) Дифференциальные уравнения Теоретическая механика (Динамика)</p>	<p>Конструирование мехатронных систем Оптимальное проектирование Механика материалов</p>
mk3224	Метод конечных элементов	5	5	<p>Формирование у студентов теоретических представлений и прикладных знаний, умений и навыков по вопросам построения расчетных конечно-элементных моделей строительных конструкций.</p>	<p>Конечные элементы (КЭ). Построение сетки КЭ. Линейный упругий элемент. Стержневой элемент (СЭ). Функции формы КЭ. Балочный элемент (БЭ). Функции формы БЭ. Матрицы жесткости СЭ и БЭ. Учет распределенной нагрузки в БЭ. КЭ колеблющегося стержня. Математическая модель мембраны. Матрица жесткости прямоугольного КЭ мембраны. Площадь поверхности функции прогибов КЭ треугольной формы. Математическая модель изгиба пластины. Функция прогибов КЭ прямоугольной формы. Линейный плоский треугольный элемент. Линейный плоский треугольный элемент в локальной системе координат. Квадратичный треугольный элемент. Линейный и квадратичный четырехугольный элементы. Современная концепция алгоритма МКЭ.</p>	<p>Знание и понимание: теоретические основы метода конечных элементов и его возможности для определения прочностных, вибрационных и технологических качеств конструкций объектов строительства. Применение знаний и пониманий: использовать навыки построения конечно-элементных моделей и работы с программными комплексами для исследования прочностных, вибрационных и технологических качеств конструкций объектов строительства. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам численных расчетов механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками практического применения метода конечных элементов для расчета элементов конструкций - стержневых, балочных и</p>	<p>Теоретическая механика (Статика. Кинематика) Дифференциальные уравнения Теоретическая механика (Динамика)</p>	<p>Производственная Механика материалов Производственная</p>
am3225	Аналитическая механика	5	5	<p>Определение реакции связей, умение составления и решения уравнении Гамильтона и Гамильтона-Якоби. Освоение вариационных принципов механики Лагранжа для систем со связями, в основном для голономных и для элементов неголономных систем</p>	<p>Свободные и несвободные материальные системы. Связи и их классификация. Виртуальные скорости и перемещения. Виртуальная работа. Признак идеальности связей. Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Случай консервативных сил. Устойчивость состояния равновесия. Уравнение Лагранжа первого рода. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа второго рода. Учет дополнительных связей. Обобщенные реакции отброшенных связей. Выражение кинетической энергии через обобщенные координаты и обобщенные скорости. Гироскопические и диссипативные силы. Циклические координаты. Уравнения Рауса. Обобщенный потенциал. Переменные Гамильтона. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона. Теорема Якоби-Пуассона. Канонические преобразования. Уравнение Гамильтона – Якоби. Метод разделения переменных. Теорема Лиувилля. Число степеней свободы неголономной системы. Уравнения движения для неголономных систем с множителями Лагранжа. Уравнения Аппеля. Уравнения С.А. Чаплыгина.</p>	<p>Знание и понимание: основы аналитической механики. Применение знаний и пониманий: использование в решениях инженерных и технических задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь правильно применять полученные знания на практике при решении различных задач механики.</p>	<p>Теоретическая механика (Статика. Кинематика) Дифференциальные уравнения Теоретическая механика (Динамика)</p>	<p>Производственная Механика материалов Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена</p>

sm3225	Статистическая механика	5	5	Научить студентов применять вероятностные методы расчета элементов конструкции на практике.	Вероятностные методы расчета элементов конструкции. Введение. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные величины и их характеристики. Функции случайных величин. Законы распределения случайных величин. Статистическое обоснование коэффициента запаса. Методика вероятностных расчетов на прочность. Определение вероятностных характеристик напряжений. Определение вероятностных характеристик напряжений в сложном сопротивлении. Определение вероятности безопасной работы. Проектирование конструкции заданной надежности. Решение задач статистической динамики. Основные характеристики случайных функций. Методы решения задач статистической динамики. Метод функции Грина. Метод дифференциальных уравнений. Метод спектральных представлений. Вынужденные стационарные колебания. Анализ стационарных гауссовских процессов. Основы теории надежности. Статистическая теория надежности. Надежность многоэлементных систем. Расчет надежности механических систем.	Знание и понимание: вероятностных методов расчета элементов конструкции. Применение знаний и пониманий: использование вероятностных методов расчета элементов конструкции в решениях инженерных и технических задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяют участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь правильно применять полученные знания на практике при решении различных задач механики.	Математический анализ - I Алгебра и аналитическая геометрия Математический анализ - II	Оптимальное проектирование Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
ss3227	Сигналы и системы	5	5	Теоретическая и практическая подготовка по основным направлениям обработки систем и сигналов.	Введение в теорию сигналов и систем. Пространство и метрология сигналов. Динамическое представление сигналов. Спектральное представление сигналов. Дискретизация сигналов. Дискретные преобразования сигналов. Энергетические спектры сигналов. Корреляция сигналов. Модулированные сигналы. Преобразование Гильберта. Аналитические сигналы. Линейные системы. Передача сигналов по кабелям. Каротажные кабели. Импульсные параметры кабеля. Повышение скорости передачи сигналов по кабелю. Синхронизация кода. Случайные сигналы. Многомерные сигналы и системы.	Знание и понимание: знать и понимать технологию работы на персональном компьютере в современных информационных средах, математические модели основных классов технических сигналов и устройств для их обработки. Применение знаний и пониманий: применять математические методы для решения практических задач, использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, применять алгоритмы цифровой обработки сигналов. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяют участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным направлениям обработки систем и сигналов. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками решения дифференциальных и разностных уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, спектральными методами анализа детерминированных и	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Физика Электроника Схемотехника	Конструирование мехатронных систем Компьютерное зрение Управление роботами и робототехническими системами Моделирование роботов и робототехнических систем
ec3227	Электрические цепи	5	5	Изучение теоретических основ расчета и анализа электрических цепей.	Основные понятия и законы электрических цепей Элементы электрической цепи: идеализированные пассивные, идеализированные активные, реальные Схемы замещения. Соединения элементов. Топологические элементы электрической цепи. Законы Кирхгофа Системы уравнений электрического равновесия цепи. Классификация электрических цепей. Принцип наложения. Линейные электрические цепи при гармоническом воздействии. Методы расчета электрических цепей в установившихся режимах.	Знание и понимание: основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях. Применение знаний и пониманий: рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяют участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам расчета и анализа электрических цепей. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования	Физика Электроника Схемотехника	Конструирование мехатронных систем Моделирование мехатронных систем Компьютерное зрение Приводы роботов Моделирование роботов и робототехнических систем

sar3228	Системы автоматического регулирования	4	5	Формирование знаний у студентов о системах автоматического регулирования.	<p>Линейные системы регулирования и управления. Элементы систем автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Понятие передаточной функции. Типовые звенья. Структурные схемы. Эквивалентные структурные преобразования. Основные принципы регулирования. Законы регулирования. Свойства автоматических систем регулирования. Устойчивость САР. Необходимые условия устойчивости САР. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Оценка качества регулирования. Пространство состояний в теории управления. Понятие состояния. Матричные передаточные функции. Переходная матрица состояния.</p>	<p>Знание и понимание: элементов и классификацию систем автоматического регулирования. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.</p>	<p>Основы робототехники Схемотехника Электроника</p>	<p>Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена</p>
rom's3228	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	4	5	Формирование у студентов знаний основных принципов программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем для достижения оптимальных результатов при проектировании, создании и исследовании мехатронных устройств.	<p>Процесс проектирования мехатронной системы с микропроцессорным контроллером. Этапы проектирования. Обзор программных средств, используемых при проектировании. Моделирование мехатронной системы с микропроцессорным контроллером. Варианты построения программно-аппаратных комплексов для отладки мехатронной системы. Программатор. Разработка управляющей программы микропроцессорного контроллера. Блок-схема управляющей программы. Прерывания. Таблица векторов, механизм и контроллер прерываний. Карта памяти управляющей программы. Блок-схема алгоритмического обеспечения мехатронной системы. Структура программного обеспечения робототехнических систем. Роль программного обеспечения в робототехнических системах. Связь программного обеспечения с применяемыми микропроцессорными системами. Отладка программного обеспечения. Программное обеспечение для моделирования робототехнических систем. Программное обеспечение многокоординатных исполняющих систем. Многокоординатное движение. Станки с числовым программным управлением. Методы управления, основанные на решении обратной задачи динамики. Управление энергетическими характеристиками многокоординатной исполнительской системы при решении задач механоробототехники.</p>	<p>Знание и понимание: принципы математического и имитационного программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем, методы получения и исследования математических моделей объектов различной физической природы. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.</p>	<p>Основы робототехники</p>	<p>Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена</p>

ib3226	Информационная безопасность	4	6	Изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.	Информационная безопасность – это одна из характеристик информационной системы, т.е. информационная система на определенный момент времени обладает определенным состоянием (уровнем) защищенности. Основные составляющие информационной безопасности. Доступность, целостность, конфиденциальность информации. Объекты защиты Категории и носители информации. Угрозы информации. Средства защиты информации. Программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности.	Знание и понимание: пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны. Применение знаний и пониманий: разрабатывать и оформлять нормативно-методические материалы по регламентации процессов обработки, хранения и защиты конфиденциальных документов. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам безопасности и целостности данных информационных систем и технологий. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками составления конфиденциальных документов, а также методами и	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня	Цифровое проектирование Автоматическое управление Автоматизированное проектирование робототехнических систем
ib3226	Искусственный интеллект	4	6	Формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения	Структура исследования в области искусственного интеллекта. Этапы развития и классификация искусственного интеллекта. Задачи и методы их решения. Основные виды логических выводов: дедуктивный вывод и автоматическое доказательство теорем, абдуктивный вывод, индуктивный вывод. Неопределенность знаний и способы их обработки. Виды неопределенности описания задачи. Особенности данных и знаний. Продукционные системы: представления, интерпретатор. Механизм разрешения конфликтов. Достоинства и недостатки.	Знание и понимание: основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта, способы представления знаний в интеллектуальных системах, алгоритмы логического вывода на знаниях. Применение знаний и пониманий: создавать базу знаний по требуемой предметной области, описывать и строить экспертную и интеллектуальную диагностическую систему. Формирование суждений: формирование умения использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач в различных предметных областях. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, интегрированными средами и программными оболочками для построения интеллектуальных систем.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня	Управление роботами и робототехническими системами Автоматическое управление Автоматизированное проектирование робототехнических систем Интеллектуальные роботы
mtms3229	Моделирование мехатронных систем	5	6	Формирование у студентов знаний основных принципов моделирования мехатронных систем для достижения оптимальных результатов при проектировании, создании и исследовании мехатронных устройств.	Задача моделирования. Моделирование как метод технической кибернетики. Математическое моделирование и математические модели Классификация методов математического моделирования. Основные положения теории. Основы построения математических моделей на микроуровне. Кинематика пространственных механизмов Численные методы моделирования динамических систем. Методы и средства автоматизированного моделирования мехатронных систем. Имитационное моделирование систем управления.	Знание и понимание: принципы математического и имитационного моделирования автоматических систем управления, методы получения и исследования математических моделей объектов различной физической природы. Применение знаний и пониманий: получать математические модели динамики объектов с элементами различной физической природы и оценивать их адекватность, планировать машинные эксперименты, получать и правильно интерпретировать их результаты. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным принципам моделирования мехатронных систем. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками использования системами автоматизированного моделирования и исследования технических систем на ЭВМ.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Программирование на языках высокого уровня Физика SCADA - системы Электроника Схемотехника Мехатроника	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

kz3229	Компьютерное зрение	5	6	Изучение методов цифровой обработки изображений с элементами машинного обучения.	Компьютерное зрение и устройство зрительной системы человека. Обработка изображений. Простые методы анализа изображений. Представление изображений. Локальные особенности. Оценка параметров моделей. Машинное обучение и классификация изображений. Поиск и локализация объектов. Задача на больших коллекциях изображений. Поиск изображений по содержанию. Основы видеонаблюдения. Распознавание событий в видео. Компьютерное зрение в реальном времени.	Знание и понимание: математические основы методов компьютерного зрения, основы создания алгоритмов компьютерного зрения. Применение знаний и пониманий: разрабатывать методы и алгоритмы компьютерного зрения. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным вопросам компьютерного зрения в реальном времени. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками и технологией программирования алгоритмов компьютерного зрения с	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Электроника Схемотехника Сигналы и системы Механика роботов	Управление роботами и робототехническими системами Моделирование роботов и робототехнических систем Автоматическое управление Автоматизированное проектирование робототехнических систем
pms3230	Проектирование роботов и робототехнических систем	5	6	Изучение научных и практических подходов проектирования систем управления объектов робототехники.	Методы и этапы проектирования роботов. Промышленные роботы в системе комплексной автоматизации производства, их классификация и основные характеристики, особенности конструктивного исполнения. Конструирование манипуляционных механизмов. Особенности конструкций роботов для экстремальных сред. Состав и структура промышленных робототехнических систем. Автоматизация проектирования робототехнических систем. Автоматизация программирования роботов. Понятие робототехнической системы. Общие вопросы проектирования робототехнических систем. Кинематика и динамика робототехнических систем. Проектирование приводов робототехнических систем. Проектирование систем управления робототехнических систем. Робототехнические системы для горных и горно-строительных работ. Робототехнические системы для строительных и строительно-монтажных работ. Робототехнические системы для строительно-дорожных машин.	Знание и понимание: принципы организации, содержание и порядок выполнения проектных работ в области роботов и робототехнических систем, порядок выполнения основных проектных работ в области роботов и робототехнических систем. Применение знаний и пониманий: осуществлять основные работы по проектированию роботов и робототехнических систем, создавать программы реально действующих моделей роботов для решения поставленных задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным вопросам проектированию роботов и робототехнических систем. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками проектирования, программирования и эксплуатации роботов и робототехнических систем.	Основы робототехники Электроника Схемотехника	Управление роботами и робототехническими системами Моделирование роботов и робототехнических систем Автоматизированное проектирование робототехнических систем
pms3230	Проектирование мехатронных систем	5	6	Изучение научных и практических подходов проектирования систем управления объектов мехатроники.	Понятие мехатронной системы. Общие вопросы проектирования мехатронных систем. Кинематика и динамика мехатронных систем. Проектирование приводов мехатронных систем. Проектирование систем управления мехатронных систем. Мехатронные системы для горных и горно-строительных работ. Мехатронные системы для строительных и строительно-монтажных работ. Мехатронные системы для строительно-дорожных машин.	Знание и понимание: принципы организации, содержание и порядок выполнения проектных работ в области мехатронных систем, порядок выполнения основных проектных работ в области мехатронных систем. Применение знаний и пониманий: осуществлять основные работы по проектированию мехатронных систем, создавать программы реально действующих моделей роботов для решения поставленных задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным вопросам проектированию мехатронных систем. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками проектирования,	Основы робототехники Электроника Схемотехника	Автоматическое управление проектирование робототехнических систем Мобильные роботы Промышленные роботы

kr3337	Классификация роботов	5	6	Изучение состава и классификации роботов.	Состав роботов. Классификация роботов по назначению. Классификация роботов по показателям, определяющим их конструкцию. Классификация роботов по способу управления. Классификация роботов по быстродействию и точности движений. Параметры, определяющие технический уровень роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения роботов.	Знания и понимание: классификацию роботов, управления движением человека, устройства роботов, систем управления роботами. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Основы робототехники Схемотехника Механика роботов	Промышленные роботы Мобильные роботы Медицинские роботы Интеллектуальные роботы
pr3337	Приводы роботов	5	6	Изучение особенности устройства роботов.	Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Приводы роботов. Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Рекуперация энергии в приводах. Искусственные мышцы.	Знания и понимание: приводы роботов, управления движением человека, устройства роботов, систем управления роботами. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Электроника Схемотехника Механика роботов	Управление роботами и робототехническими системами Моделирование роботов и робототехнических систем Мобильные роботы Интеллектуальные роботы
mrrs4231	Моделирование роботов и робототехнических систем	5	7	Научить студентов моделировать роботов и робототехнических систем.	Роботы. Гибкие производственные системы. Основы системного подхода при проектировании гибких автоматизированных систем. Управление техническими системами. Управление динамическими объектами. Системы числового программного управления робототехническими системами. Задачи, решаемые системой числового программного управления. Особенности технологического программирования. Моделирование программной системы управления транспортным роботом	Знание и понимание: роботов и способов робототехнической системы. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения моделирования.	Основы робототехники Механика роботов Проектирование роботов и робототехнических систем	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

ср4231	Цифровое проектирование	5	7	Формирование у студентов теоретических представлений и прикладных знаний, умений и навыков по вопросам цифрового проектирования	Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design). Концепция передового цифрового умного проектирования. Драйвер этого процесса: технология разработки цифрового двойника (Digital Twin) на основе создания и применения многоуровневой матрицы целевых показателей и ресурсных ограничений, на основе математических моделей разных классов, уровней сложности и адекватности (в самых общих случаях описываемых нестационарными нелинейными уравнениями в частных производных), на основе проведения виртуальных испытаний, применения виртуальных стендов и виртуальных полигонов.	Знание и понимание: теоретические основы цифрового проектирования и его возможности. Применение знаний и пониманий: использовать навыки моделирования и управления Smart Design, цифрового двойника Digital Twin для исследования виртуальных испытаний. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам цифрового проектирования. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками цифрового проектирования.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Основы робототехники Проектирование мехатронных систем Проектирование роботов и робототехнических систем	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
ац4232	Автоматическое управление	5	7	Научить управлять технологическим процессом, уметь применять методы математического автоматического управления.	Управление технологическим процессом. Регулирование. Объект управления. Классификация объекта управления. Фундаментальные принципы управления. Методы математического автоматического управления. Дифференциальные уравнения САУ. Характеристики типовых динамических звеньев линейных систем автоматического управления. Простейшие звенья автоматического управления. Анализ устойчивости линейных систем автоматического управления. Условие устойчивости. Методы оценки качества управления. Корневые методы оценки качества управления.	Знание и понимание: автоматически управлять технологическим процессом. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в выступлениях, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Электроника Схемотехника Мехатроника	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
апрс4232	Автоматизированное проектирование робототехнических систем	5	7	Формирование у студентов знаний о САПР ТП, САПР РС, совершенствование и перспективы их развития.	Актуальность проблемы автоматизированного проектирования робототехнических систем Технологическая подготовка производства. Проектирование. Основы автоматизированного проектирования. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП. Зарубежные системы автоматизированного проектирования робототехнических систем. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования робототехнических систем. Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения.	Знание и понимание: принципы организации, содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизированных робототехнических систем, порядок выполнения основных проектных работ в области роботов автоматизированных робототехнических систем. Применение знаний и пониманий: осуществлять основные работы по автоматизированному проектированию робототехнических систем, создавать программы реально действующих моделей роботов для решения поставленных задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяет участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным вопросам проектированию робототехнических систем. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками автоматизированного проектирования, программирования и эксплуатации робототехнических систем.	Основы робототехники Механика роботов Проектирование роботов и робототехнических систем Классификация роботов	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

рг4334	Промышленные роботы	5	7	Освоение студентами базовых знаний и навыков в области робототехники, а именно промышленных роботов.	Промышленные роботы: назначение и область применения. Классификация промышленных роботов Принципиальное устройство промышленного робота Основные понятия и определения. Структура манипуляторов. Геометро-кинематические характеристики. Задачи механики манипуляторов. Первая и основная задача кинематики. Метод Денавита и Хартенберга. Расчет быстродействия промышленного робота. Циклограммы командоаппарата и промышленного робота. Кинематический анализ механизма манипулятора. Динамика манипуляторов промышленных роботов. Уравновешивание манипуляторов.	Знания и понимание: истории развития промышленных роботов, управления движением человека, устройства роботов, систем управления роботами. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Основы права и антикоррупционной культуры Электроника Схемотехника Механика роботов Приводы роботов Классификация роботов	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
пг4334	Мобильные роботы	5	7	Освоение студентами базовых знаний и навыков в области робототехники, а именно мобильных роботов.	Основные понятия мобильной робототехники. Постановка задач планирования маршрута для мобильных роботов. Симуляторы для мобильной робототехники. Принципы построения и применения наземных мобильных роботов. Типы мобильных роботов. Различные системы координат для мобильных роботов. Картографирование и локализация мобильных роботов. Задачи прямой кинематики для мобильных роботов. Описание движения мобильного робота при помощи системы уравнений Алгоритмы планирования маршрута	Знания и понимание: истории развития мобильных роботов, управления движением человека, устройства роботов, систем управления роботами. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Основы робототехники Электроника Схемотехника Сигналы и системы Механика роботов Проектирование роботов и робототехнических систем Приводы роботов Классификация роботов	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
пг4338	Медицинские роботы	5	7	Освоение студентами базовых знаний и навыков в области робототехники, а именно медицинских роботов.	Медицинская робототехника. Роботы в медицине. Применение и возможности. Виды медицинских роботов. Постановка задач планирования маршрута для медицинских роботов. Симуляторы для медицинской робототехники. Принципы построения медицинских роботов. Различные системы координат для медицинских роботов. Картографирование и локализация медицинских роботов. Задачи прямой кинематики для медицинских роботов. Описание движения медицинского робота при помощи системы уравнений Алгоритмы планирования маршрута	Знания и понимание: истории развития медицинских роботов, управления движением человека, устройства роботов, систем управления роботами. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Основы робототехники Электроника Схемотехника Проектирование роботов и робототехнических систем Приводы роботов Классификация роботов	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

ig4338	Интеллектуальные роботы	5	7	Освоение студентами базовых знаний и навыков в области робототехники, а именно интеллектуальных роботов.	Интеллектуальные роботы. состояние и перспективы. Поколения интеллектуальных роботов. Архитектура интеллектуальных роботов. Домашние роботы: STAIR, Willow Garage, Care-O-Bote. Военные роботы. Беспилотные летательные аппараты. Наземные боевые роботы. Экзоскелеты. Тенденция развития. Управление интеллектуальным роботом. Распознавание и сенсорные устройства. Обработка команд и принятие решения. Обмен информацией между человеком и интеллектуальным роботом. Управляемые роботы.	Знания и понимание: истории развития интеллектуальных роботов, управления движением человека, устройства роботов, систем управления роботами. Применение знаний и пониманий: уметь применять полученные знания и понятия студентов к развитию отечественной робототехники. Формирование суждений: полученные знания формируют у студента умение участвовать в диалогах, создавать собственные самостоятельные мысли как будущего профессионала. Коммуникативные способности: формирование личностных качеств, коммуникативных навыков в процессе обучения дает возможность престижно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: умение отражать основные характеристики целей, содержания образовательных технологий с точки зрения проектирования.	Основы робототехники Электроника Проектирование роботов и робототехнических систем Приводы роботов Классификация роботов	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
op4339	Оптимальное проектирование	5	7	Изучение научных и практических подходов оптимального проектирования.	Математические методы оптимизации. Основные понятия. Задачи оптимизации. Постановка задачи. Одномерная оптимизация. Задачи на экстремум. Метод поиска. Модифицированный метод поиска. Метод золотого сечения. Многомерные задачи оптимизации. Метод покоординатного спуска. Задачи с ограничениями. Метод штрафных функций. Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия. Предельное состояние системы. Динамическое программирование. Случайный спуск. Алгоритм Случайного поиска с самообучением. Применение классических методов математического анализа и вариационного исчисления. Использование принципа максимума Л.С. Понтрягина. Регулирование усилий и перемещений в стержневых системах. Расчет оптимальных систем. Обратная задача строительной механики.	Знание и понимание: принципы организации, содержание и порядок выполнения проектных работ в области оптимального проектирования, порядок выполнения основных проектных работ в области мехатронных систем. Применение знаний и пониманий: осуществлять основные работы по оптимальному проектированию для решения поставленных задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяют участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по основным вопросам оптимального проектирования. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: владеть навыками оптимального проектирования.	Математический анализ - I Алгебра и аналитическая геометрия Математический анализ - II Проектирование мехатронных систем Проектирование роботов и робототехнических систем	Производственная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена
mt4339	Механика материалов	5	7	Научить основам механики материалов.	Осевое растяжение-сжатие. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Напряженное состояние в точке. Общий случай: плоского напряженного состояния. Правило знаков для нормальных и касательных напряжений. Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечения. Плоский поперечный изгиб. Кручение. Внецентренное растяжение-сжатие. Общий случай сложного сопротивления. Расчет статически неопределимых рам и неразрезных балок. Устойчивость сжатых стержней	Знание и понимание: основы механики материалов. Применение знаний и пониманий: использование в решениях инженерных и технических задач. Формирование суждений: полученные знания студенту позволяют участвовать в дискуссиях, формировать собственные независимые суждения по вопросам механики. Коммуникативные способности: формирование свойств личности, коммуникативные навыки в процессе изучения курса способствует активной реализации себя в будущей профессиональной деятельности. Навыки обучения: уметь правильно применять полученные знания на практике при решении различных задач механики	Физика Теоретическая механика (Статика. Кинематика) Дифференциальные уравнения Теоретическая механика (Динамика) Метод конечных элементов Прикладная механика	Производственная Преддипломная Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

Итого по циклу ООД: 5 кред.
Итого по циклу БД: 60 кред.
Итого по циклу ПД: 20 кред.
Итого по циклу ДМ: 0 кред.

Заведующий кафедрой: _____



Касыметова М.Т.