Институт автоматики и информационных технологий
Кафедра Робототехники и технических средств автоматики

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6В07113 - Робототехника и мехатроника

Код и классификация области образования:
6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:
6В071 Инженерия и инженерное дело
Группа образовательных программ:
В063 Электротехника и автоматизация
Уровень по НРК: **6**
Уровень по ОРК: **6**
Срок обучения: **4 года**
Объем кредитов: **240**

Алматы 2023

Образовательная программа 6В07113 Робототехника и мехатроника утверждена на заседании Учёного совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 5 от 24.11.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева.

Протокол №3 от 17.11.2022 г.

Образовательная программа 6В07113 Робототехника и мехатроника разработан академическим комитетом по направлению 6В071 Инженерия и инженерное дело

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Бактыбаев Мурат Кыргызбаевич	Кандидат физико-математических наук	Ассоциированный профессор	кафедра РТиТСА, КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Ожикенов Касымбек Адильбекович	к.т.н.	Профессор, заведующий кафедрой	кафедра РТиТСА, КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	
Работодатели:				
Джумагулов Арыстанбек Кузембаевич	-	Директор	ТОО «MEDREMZAVOD HOLDING»	
Акжанов Жанат Койшибаевич	-	Директор	ТОО «Корпорация САЙМАН»	
Обучающиеся				
Муратов Диас Муратович	-	Обучающийся 3 курса	кафедра РТиТСА, КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	

Оглавление

Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
4.1. Общие сведения
4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
5. Учебный план образовательной программы
6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

ОП – образовательная программа
ООД - общеобязательные дисциплины
БД – базовые дисциплины
ПД – профилирующие дисциплины
МНВО РК – Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
ГАК – государственная аттестационная комиссия
ECTS - european Credit Transfer and Accumulation System — Европейская система перевода и накопления баллов
ОК - общекультурные компетенции
ОПК - общепрофессиональные компетенции
ПК - профессиональные компетенции
РО – результаты обучения
РТиТСА - Робототехника и технические средства автоматики
ИА - итоговая аттестация

1. Описание образовательной программы

Профессиональная деятельность выпускников образовательной программы направлена в область робототехники и мехатроники.

Образовательная программа «Робототехника и мехатроника» направлена на подготовку бакалавров-профессионалов в области проектирования и конструирования роботов, робототехнических и мехатронных систем промышленного и непромышленного назначения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются робототехнические и мехатронные системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания робототехнических и мехатронных систем, имеющих различные области применения.

Образовательная программа «Робототехника и мехатроника» содержит полный перечень учебных дисциплин, сгруппированных в циклы: общеобязательных дисциплин (ООД), базовых (БД) и профилирующих дисциплин (ПД) как по обязательным компонентам, так и компонентам по выбору, с указанием трудоемкости каждой учебной дисциплины в академических кредитах и часах, установленных Государственными общеобязательными стандартами высшего и послевузовского образования, утвержденными приказом МНВО РК №2 от 20 июля 2022г.

Дисциплины обязательного компонента цикла ООД направлены на формирование мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций будущего специалиста, конкурентоспособного на основе владения информационно-коммуникационными технологиями, выстраивания программ коммуникации на государственном, русском и иностранном языках, ориентации на здоровый образ жизни, самосовершенствование и профессиональный успех. Цикл БД включает изучение учебных дисциплин и прохождение профессиональной практики. Цикл ПД включает учебные дисциплины и виды профессиональных практик. Программы дисциплин и модулей циклов БД и ПД имеют междисциплинарный и мультидисциплинарный характер, обеспечивающий подготовку кадров на стыке ряда областей знаний.

Итоговая аттестация проводится в форме написания и защиты дипломной работы (проекта) или подготовки и сдачи комплексного экзамена.

Требования к уровню подготовки студентов определяются на основе Дублинских дескрипторов первого уровня высшего образования (бакалавриат) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения. Результаты обучения формируются как на уровне всей образовательной программы высшего образования, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины.

Описание общеобязательных типовых требований для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: объем образовательной программы бакалавриата составляет 240 кредитов вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

Специальные требования для окончания вуза по данной программе: Студентам, прошедшим итоговую аттестацию, и, подтвердившим усвоение профессиональной учебной программы по ОП «Робототехника и мехатроника», решением ГАК присуждается академическая степень «Бакалавр техники и технологий» по образовательной программе «Робототехника и мехатроника» и выдается диплом государственного образца с приложением.

Выдача диплома государственного образца с приложением осуществляется на основании приказа руководителя университета о выпуске.

Приложение к диплому заполняется на основании справки о выполнении студентом (обучающимся) индивидуального учебного плана в соответствии с полученными им оценками по всем дисциплинам в объеме, предусмотренном государственным общеобязательным стандартом образования и рабочим учебным планом, сданным курсовым работам (проектам), видам практик и результатам итоговой аттестации.

В приложении к диплому записываются последние оценки по каждой учебной дисциплине по балльно-рейтинговой буквенной системе оценок знаний с указанием ее объема в кредитах и в шкале ECTS.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов в области робототехники и мехатроники, способных выполнять расчетно-проектную, производственно-техническую, организационную работу в профессиональной деятельности

Задачи ОП:

В результате обучения бакалавр ОП «Робототехника и мехатроника» должен получить все необходимые знания, умения и навыки, обеспечивающие качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности, а также приобрести социально-гуманитарные, экономические, организационно-управленческие, общенаучные и общетехнические компетенции, которые служат фундаментом, обеспечивающим выпускнику мобильность на рынке профессионального труда и подготовленность к продолжению образования в сфере высшего или дополнительного образования.

Компетенции по завершению обучения

Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК 1	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном, русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК 2	Понимание и практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики, умение использования физической культуры для оптимизации работоспособности
ОК 3	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК 4	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК 5	Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности
ОК 6	Осознание необходимости и приобретение способности самостоятельно учиться и повышать свою квалификацию в течение всей трудовой жизни
ОК 7	Знание и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального общения
ОК 8	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК 9	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК 1	**Знание** методов проектирования робототехнических и мехатронных систем, их отдельных подсистем и модулей
ОПК 2	**Владение** современными программными продуктами для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации
ОПК 3	**Знание** математических моделей роботов, робототехнических и мехатронных систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так

	и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений
ОПК 4	**Понимание** физических процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия приборов, оборудования и систем
ОПК 5	**Знание** стандартов, методических и нормативных материалов, сопровождающих эксплуатацию, монтаж и наладку современных мехатронных систем с цифровым управлением
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Сбор и анализ научно-технической информаций, учитывая современные тенденции развития и использования достижений науки, техники и технологии в профессиональной деятельности
ПК-2	Оценивание экономической эффективности внедрения проектируемых робототехнических и мехатронных систем, их отдельных модулей и подсистем
ПК-3	Применение современных программные продукты и новейшие технологии для решения и управления междисциплинарных инженерных проблем в различных областях науки и техники
ПК-4	Оценивание окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания
ПК-5	Расчет и проектирование отдельных блоков и устройств робототехнических и мехатронных систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК-6	Планирование испытаний модулей и подсистем робототехнических и мехатронных систем, участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий
ПК-7	Контролирование соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам и технологическим условиям
ПК-8	Внедрение результатов теоретических разработок в производство робототехнических и мехатронных систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-9	Организация работ по эксплуатации, монтажу и наладке современных мехатронных систем
ПК-10	Организация деятельности производственного коллектива, принятие организационно-управленческих решений в условиях различных мнений и оценка последствий принимаемых решений

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

РО1 - Демонстрировать знания разделов высшей математики, физики и других естественно-технических наук и применить их для решения задач, возникшие в ходе профессиональной деятельности.

РО2 - Применить современные программные продукты и новейшие технологии для решения и управления междисциплинарных инженерных проблем в различных областях науки и техники.

РО3 - Исследовать в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, поиск новых способов управления и обработки информации.

РО4 - Собирать и анализировать научно-технической информаций, учитывая современные тенденции развития и использования достижений науки, техники и технологии в профессиональной деятельности.

РО5 - Определить безопасность, экологичность и экономическую эффективность внедрения проектируемых робототехнических и мехатронных систем, их отдельных модулей и подсистем.

РО6 - Рассчитать и проектировать отдельные блоки и устройства робототехнических и мехатронных систем, интеллектуально управляющие, информационно-сенсорные и исполнительные подсистемы и мехатронные модули, в соответствии с техническим заданием.

РО7 - Планировать испытаний модулей и подсистем робототехнических и мехатронных систем, организовать и проводить эксперименты на действующие объекты и экспериментальные макеты, обработка результатов экспериментальных исследований, с применением современных информационных технологий.

РО8 - Оценивать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам и технологическим условиям.

РО9 - Организовать работу по эксплуатации, монтажу и наладке современных мехатронных систем.

РО10 - Организовать деятельность коллектива, принять организационно-управленческие решения в условиях различных мнений и оценить последствий принимаемых решений.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	6В071 Инженерия и инженерное дело
3	Группа образовательных программ	В063 Электротехника и автоматизация
4	Наименование образовательной программы	6В07113 Робототехника и мехатроника
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа «Робототехника и мехатроника» направлена на подготовку бакалавров-профессионалов в области проектирования и конструирования роботов, робототехнических и мехатронных систем промышленного и непромышленного назначения
6	Цель ОП	подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов в области робототехники и мехатроники, способных выполнять расчетно-проектную, производственно-техническую, организационную работу в профессиональной деятельности
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	-
11	Перечень компетенций образовательной программы:	обеспечение широкого диапазона теоретических и практических знаний в профессиональной области; умение разработать методических и нормативных документов, технической документации, а также осуществление мероприятий по реализации разработанных проектов и программ; умение принять решений по результатам расчетов по проектам и результатам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых мехатронных систем; владеть вопросами организации работ по эксплуатации, монтажу и наладке современных машин и оборудования
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1-РО10
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	русский, казахский
17	Присуждаемая академическая степень	«Бакалавр техники и технологий» по образовательной программе «6В07113 Робототехника и мехатроника»
18	Разработчик(и) и авторы:	Ожикенов К.А., Тасболатова Л.Т.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)									
				РО1	РО2	РО3	РО4	РО5	РО6	РО7	РО8	РО9	РО10
Цикл общеобразовательных дисциплин Компонент по выбору													
1.	Основы антикоррупционной культуры и права	Курс знакомит обучающихся с совершенствованием социально-экономических отношений казахстанского общества, психологическими особенностями коррупционного поведения. Особое внимание уделяется формированию антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния в различных сферах. Целью изучения дисциплины «Основы антикоррупционной культуры и права» является повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование системы знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. Ожидаемые результаты: реализовывать ценности морального сознания и следовать нравственным нормам в повседневной практике; работать над повышением уровня нравственной и правовой культуры; задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.	5									v	v
2.	Основы экономики и предпринимательства	Дисциплина изучает основы экономики и предпринимательской деятельности с точки зрения науки и закона; особенности, проблемные стороны и перспективы развития; теорию и практики предпринимательства как системы экономических и организационных отношений бизнес-структур; готовность предпринимателей к инновационной восприимчивости. Дисциплина раскрывает содержание предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности предпринимателя, теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей, а также анализа рисков инновационного развития, внедрения новых технологий и технологических решений.	5									v	v
3.	Экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина изучает задачи экологии как науки, экологические термины, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности.	5					v					

		Мониторинг окружающей среды и управление в области ее безопасности. Источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера											
4.	Основы методов научных исследований	Основными задачами учебной дисциплины «Основы методов научных исследований» является формирование представлений о методологической стороне познания, используя понятия и принципы логики и диалектики, а также сформировать у студентов знания и понимания методологии научного исследования; обучить составлению структуры будущей научной работы ; обучить правильному формулированию цели, постановки задач; обучить определению объекта и предмета исследования; освоить грамотный подбор методов научного исследования											
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент													
5.	Инженерная и компьютерная графика	Дисциплина направлена на изучение методов изображения объектов и общим правилам черчения, с применением компьютерной графики; изучение основных принципов и геометрического подхода моделирования и методологии разработки приложений с графическим интерфейсом; формирование навыков применения графических систем для разработки чертежей, с применением методов 2D и 3D моделирования	5						**v**				
6.	Математика I	Курс предназначен для изучения основных понятий высшей математики и её приложений. Основные положения дисциплины используются при изучении всех общеобразовательных инженерных и специальных дисциплин, преподаваемых выпускающими кафедрами. В разделы курса входят элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. Рассматриваются вопросы методы решения систем уравнений, применения векторного исчисления к решению задач геометрии, механики, физики. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы,	5	**v**				**v**					

		исследование поведения функций, Производная по направлению и градиент, экстремум функции нескольких переменных.											
7.	Математика II	Дисциплина является продолжением Математика I. В разделы курса входят интегральное исчисление функции одной переменной и нескольких переменных, теория рядов. Неопределенные интегралы, их свойства и способы их вычисления. Определенные интегралы и их применения. Несобственные интегралы. Теория числовых рядов, теория функциональных рядов, ряды Тейлора и Маклорена, применение рядов к приближенным вычислениям.	5	**v**		**v**			**v**				
8.	Математика III	Дисциплина является продолжением Математика II. Курс включает разделы: обыкновенные дифференциальные уравнения и элементы теории вероятностей и математической статистики. Изучаются дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, в полных дифференциалах, линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, нахождение вероятности событий; вычисление числовых характеристик случайных величин; использованию статистических методов для обработки экспериментальных данных.	5	**v**						**v**			
9.	Физика I	Цели: изучение основных физических явлений и законов классической, современной физики; методов физического исследования; влияние физики на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Рассматриваются разделы: механика, динамика вращательного движения твёрдого тела, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, явления переноса, механика сплошной среды, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, уравнения Максвелла.	5	**v**			**v**						
10.	Общая химия	Цель дисциплины - изучение основных понятий и законов химии; фундаментальных закономерностей химической термодинамики и кинетики; квантово-механической теории строения атома и химической связи. Растворы и их типы, окислительно-восстановительные процессы, координационные соединения: образование, устойчивость и свойства. Строение вещества и химия элементов.	4	**v**									

11.	Физика II	Курс изучает законы физики и их практическое применение в профессиональной деятельности. Решение теоретических и экспериментально-практических учебных задач физики для формирования основ в решениях профессиональных задач. Оценка степени точности результатов экспериментальных или теоретических методов исследования, моделирование физического состояния с использованием компьютера, изучение современной измерительной аппаратуры, отработка навыков проведения испытательных исследований и обработки их результатов, распределение физического содержания прикладных задач будущей специальности.	5	**v**						**v**			
12.	Основы электромеханики и электроники	Дисциплина направлена на изучение существующих на рынке разнообразных электромеханических и электронных устройств, и связанных с ними явлений; изучение однофазного трансформатора, двигателя и генератора постоянного тока, синхронного и асинхронного двигателей, полупроводниковых приборов, аналоговых электронных устройств, основ цифровой техники	6	**v**									
13.	Электроника	Курс направлен на формирование у студентов знаний по основам электроники, методам расчета и проектирования электронных устройств. В процессе изучения курса студент овладеет принципами физических основ работы и устройств полупроводниковых приборов, изучит их характеристики и показания, а также основные принципы построения аналоговых электронных схем, генераторов сигналов, принципов работы интегральных микросхем, функции и построения интегральных логических элементов, изучит методы синтеза логических устройств комбинационного и цепного типов	5	**v**									
14.	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	Дисциплина направлена на ознакомление студентов с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическим применением в робототехнике, получение представления о развитии интегральной цифровой схемотехники, об архитектуре и программировании типовых микропроцессорных систем, о методах автоматизированного моделирования и проектирования электронных схем	5				**v**						
15.	Механика роботов	Дисциплина изучает основные виды механизмов роботов и манипуляторов: шарнирно–рычажные, кулачковые и зубчатые механизмы. Рассматривается структурный, кинематический и динамический анализ и синтез различных механизмов роботов и манипуляторов, и их кинематические и динамические свойства. Изучаются практические приемы решения задач анализа и синтеза механизмов роботов и манипуляторов.	5			**v**			**v**				

16.	Механика манипуляторов	Цель дисциплины-изучение студентами особенностей проектирования и расчета манипуляторов промышленных роботов и технологического оборудования, современных конструкций робототехнических комплексов, их расположения и конструкции, характеристик и требований, условий применения различных манипуляторов в производстве. Основной задачей студентов является получение необходимого комплекса знаний по средствам автоматизации современного производства, умение определять рациональное сочетание основных технико-экономических показателей, привитие необходимых практических навыков при исследовании, расчете и сборке промышленных роботов и манипуляторов	5					**v**	**v**				
17.	Механика управляемых машин	Курс направлен на изучение методов управления динамическими системами и оценивания их состояния; овладение методами проектирования оптимальных систем управления; применение изученных методов и алгоритмов для решения задач, связанных с управлением мехатронных машин; изучение различных приводных элементов и конструкций в общей системе построения управляемых мехатронных машин.	5			**v**			**v**				
18.	Основы автоматики	Изучение общих принципов построения систем автоматики и автоматического регулирования, методов выбора и расчета элементов и систем автоматики. Знакомство с техническими средствами автоматических систем и систем управления, овладение методами практического расчета систем автоматического регулирования и управления, знакомство с современным состоянием технических средств автоматики	5	**v**		**v**							
19.	Основы информационно-измерительных технологий	Целью дисциплины является изучение общих сведений об измерении физических величин, методах и средствах измерений, измерительно-информационных системах. Изучение основных методов и средств измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин, методов оценки точности результатов измерений, ознакомление студентов с современными измерительными технологиями и их применение.	5	**v**									
20.	Базы данных в робототехнике	Дисциплина “Базы данных в робототехнике” направлена на изучение общих понятий о системах баз данных в рамках освоения дисциплинарных компетенций по разработке и проектированию систем управления в робототехнике: архитектура систем баз данных; понятия реляционной модели, основные элементы стандартного реляционного языка SQL; умение создать реальную базу данных; умение работать в сетевой или локальной базе данных, изучение принципов построения основных моделей данных и их использование в современных системах управления базами данных (СУБД).											

Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору													
21.	Промышленная робототехника	Дисциплина направлена на освоение дисциплинарных компетенций по использовании информационных технологий, техники, прикладных программных средств при построении и диагностировании промышленных роботов и робототехнических систем, в том числе с применением современных методов разработки энергоэффективных технологий и средств управления; на изучение структуры и устройства промышленных роботов, основные принципы управления, реализуемые в приводах роботов, принципы проектирования и оценки состояния промышленных роботов.	5			**v**	**v**						
22.	Сервисная робототехника	Дисциплина направлена на ознакомление студентов с историей развития, назначением, общими принципами действия устройств и областью применения сервисных и других видов непромышленных мобильных роботов. Сформировать объективное представления о взаимосвязи «человек – машина» на уровне современной техники и принципов ее развития в будущем. Изучают особенности кинематики и динамики сервисных и непромышленных мобильных роботов	5			**v**	**v**						
23.	Биоморфная и антропоморфная робототехника	Курс направлен на формирование базовых знаний о биоморфных и антропоморфных робототехнических системах, их применения и конструктивных исполнений, а также обучение методам расчета параметров манипуляторов, приобретение студентами умений расчета кинематических и динамических переменных движения манипуляционных систем; знаний о робототехнических устройствах бионического и антропоморфного конструктивных исполнений	5	**v**		**v**							
24.	Автономные мобильные роботы	В процессе изучения дисциплины «Автономные мобильные роботы» у студента формируется база знаний по основам организации процесса проектирования, по принципам распараллеливания проектных работ, по способам достижения оптимальных технико-экономических параметров разрабатываемых изделий мобильных робототехнических систем	5					**v**	**v**				
25.	Программирование для микроконтроллеров	Дисциплина направлена на изучение методов программирования микроконтроллеров и приобретение навыков практического применения микроконтроллеров в современных информационно-измерительных и управляющих системах; формирование навыков программирования микроконтроллеров для решения различных задач, с применением аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.	5		**v**				**v**				
26.	Программирование на языке высокого уровня	Дисциплина направлена на ознакомление с основами алгоритмизации и программирования, а также с их основными положениями; изучение правил построения алгоритмов; изучение языка программирования высокого уровня C++/Python, изучение принципов модульного подхода в программировании; изучение способов конструирования и верификации	5		**v**								

		программ											
27.	Микропроцессорные устройства управления роботов	Дисциплина направлена на изучение структурных схем микропроцессорных систем в мехатронике и робототехнике, основ для разработки аппаратных средств микропроцессорных устройств и управления роботами; приобретение навыков построения устройств управления различными объектами мехатронных и робототехнических систем.	4			v			v				
28.	Микроконтроллерные системы управления	Дисциплина направлена на изучение базовых принципов построения микропроцессорных систем и современных архитектур микроконтроллеров; освоение методик и инструментальных средств разработки микроконтроллерных систем сбора и обработки информации; приобретение навыков по управлению различными сенсорами и решение задачи микропроцессорного управления.	4	v		v							
29.	Управление роботами	Основные понятия мехатроники и робототехники, устройство роботов, принципы проектирования, конструирования и управления робототехническими системами, принципы и методологические основы построения мехатронных устройств, модулей, систем, устройство и принцип действия промышленных роботов, манипуляторов, схватов ПР, отдельных модулей ПР, классификацию мехатронных модулей, роботов и манипуляторов, их основные технические характеристики	6			v			v				
30.	Управление и динамические системы	Дисциплина направлена на формирование компетенций, необходимых для приобретения знаний и навыков построения, а также качественного и количественного исследования математических моделей управляемых сложных динамических систем, функционирующих в непрерывном или дискретном времени, а также оценки исходных материалов и данных для разработки математических моделей реального процесса или явления.	6			v			v				
31.	Статистические методы в инженерных исследованиях	Дисциплина направлена на изучение основных методов моделирования процессов и систем при решении задач обработки и интерпретации экспериментальных данных и задач системотехнического и схемотехнического проектирования, формирование логического и алгоритмического мышления обучающихся, позволяющего применять методы статистики в инженерных исследованиях.	5						v	v			
32.	Основы инженерного творчества	Дисциплина направлена на ознакомление студентов с методами инженерного творчества, формировании у них знаний, умений и навыков по использованию методов поиска новых технических решений. Курс научит студентов постановке и решению изобретательских задач, возникающих в процессе проектно-конструкторских разработок, а также при техническом освоении новых изделий, их эксплуатации и ремонте.	5	v		v	v						
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент													
33.	Источники питания	Изучение материала данного курса позволяет получить определённые знания по устройству источников электропитания, навыков	4	v									

		использования этих устройств как инструмента в своей профессиональной деятельности. Источники первичного электропитания. Электромагнитные элементы устройств электропитания. Трансформаторы. Сглаживающие фильтры. Импульсные источники электропитания. Управление регулирующим элементом в импульсных источниках питания. AC-DC конвертеры											
34.	Инженерная термодинамика и электродинамика	Дисциплина направлена на формирование у студента теоретической и практической базы для проведения теплотехнических расчетов теплоэнергетического оборудования и оценки его термодинамической эффективности. Курс изучает основные законы и фундаментальные принципы технической термодинамики, свойства и процессы изменения состояний рабочих тел, принципы преобразования энергии в тепловых и холодильных машинах, термодинамические циклы.	5	**v**		**v**							
35.	Встроенные системы в робототехнике	Дисциплина имеет своей целью дать обучающимся представление о современных технологиях построения встроенных систем управления, теоретических и практических аспектах разработки микроконтроллерных систем и способствовать развитию системного мышления. Курс освещает основные вопросы построения встроенных систем для управления роботами на основе микроконтроллеров, фокусируясь на перспективном высокопроизводительном и энергоэффективном семействе микроконтроллеров.	6										
36.	Программирование для инженеров с MATLAB	Дисциплина направлена на изучение типовых математических схем моделирования систем, ознакомление с основными подходами имитационного моделирования систем, изучение современных способов имитационного моделирования физических процессов управления в приборах, в технических средствах автоматизации и технологических процессах в среде MATLAB.	4		**v**								
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору													
37.	Точность измерительных приборов	Дисциплина направлена на подготовку студентов к решению практических задач оценки точности средств измерений. В результате изучения дисциплины студент знает определение точности, причины и виды ошибок функционирования приборов, методы оценки различных видов ошибок и их влияния на результирующую точность функционирования приборов.	5								**v**	**v**	
38.	Контрольно-измерительные приборы	Дисциплина направлена на изучение фундаментальных основ построения приборов и общие методы измерительной техники, а также особенности измерений различных неэлектрических величин. Ознакомление с устройствами, схемами включения и погрешностях измерительных приборов, и измерительных преобразователях. Изучение с основными принципами и типами приборов и измерительных систем, используемых	5	**v**		**v**							

		для измерения физических величин, наиболее часто встречающихся в исследованиях и на производстве											
39.	Сенсорные системы в робототехнике	Дисциплина направлена на приобретение студентами знаний о датчиках, предназначенных для робототехнических и мехатронных систем и комплексов, такие как тензодатчики, флекс-сенсоры, инфракрасные и оптические сенсоры и другие. В данном курсе студент научиться программировать и получать, обрабатывать данные от этих сенсоров.	5	**v**					**v**				
40.	Сенсорная электроника, датчики	Дисциплина направлена на приобретение студентами знаний о принципах работы, основных параметрах, конструкциях сенсоров, измерительных преобразователей на их основе и датчиков различного назначения. Изучает основы физических явлений и процессов, лежащих в основе принципов работы сенсоров и измерительных преобразователей.	5	**v**					**v**				
41.	Приводы роботов	Дисциплина направлена на изучение основных и современных типов приводов используемых в промышленных и бытовых роботах, функциональных схем, входящих в ее состав, приводов роботов и элементов, статических и динамических характеристик; способов улучшения динамики с помощью корректирующих обратных связей; микропроцессорных управляющих устройств приводов роботов.	6					**v**	**v**				
42.	Гидропневмоприводы роботов	Дисциплина «Гидропневмопривод» изучает следующие основные вопросы: принцип действия; классификация; основные параметры объемных и лопастных гидромашин; примеры конструкций; особенности рабочих процессов, конструкций и методов расчета гидромашин; принцип действия объемных и гидродинамических передач. Знания, полученные студентами при изучении материалов теоретической и лабораторной части дисциплины, используются при изучении последующих дисциплин и выпускной квалификационной работы.	6	**v**					**v**				
43.	Моделирование динамических систем	Дисциплина направлена на изучение принципов построения имитационного моделирования динамических систем на MATLAB/SIMULINK и анализа протекания динамических процессов в приводах роботов и оценки показателей процесса позиционирования, а также методов имитационного моделирования для построения систем управления мехатронных и робототехнических систем.	5										
44.	Теория обучения машин и нейронные сети	Дисциплина включает в себя изучение основ теории машинного обучения и нейронных сетей и практическое их применение. Будут рассмотрены виды нейронных сетей, методы и алгоритмы, используемые в машинном обучении и нейронных сетях	5						**v**				
45.	Нечеткая логика и нейронные сети	Дисциплина включает в себя изучение основ нечеткой логики и нейронных сетей и практическое их применение в современной технике. Будут рассмотрены методы и алгоритмы, применяемые в нечеткой логике и нейронных сетях для решения задач оптимального управления робототехнических и мехатронных систем и комплексов в условиях	5			**v**			**v**				

		неопределенности.											
46.	Проектирование электронных схем	Дисциплина направлена на изучение принципов организации и методов проектирования электронных схем, в том числе и методов автоматизированного проектирования, построения математических моделей и программных средств, т. е. то, что позволяет современным специалистам ставить и решать сложные задачи проектирования устройств и комплексов электронной техники.	5						v				
47.	Capstone research project 1	Курс позволит студентам узнать, как преобразовать идею в конкретное решение и определить наиболее оптимальный подход к ее реализации. Участники курса получат целостное представление о процессе, ключевых методиках и инструментах необходимых для проектирования, разработки и дальнейшего развития своих продуктов и услуг. В результате студенты познакомятся с методами быстрого проектирования прототипов решений, научатся планировать этапы работы над продуктом и оценивать их трудоемкость, смогут находить нестандартные решения для учета конкретных условий выполняемых задач и разработки инновационных решений.	5			v		v	v				
48.	Проектирование роботов	Дисциплина охватывает вопросы проектирования роботов с точки зрения создания робототехнических систем и комплексов, включающих механические и электронные системы. Дисциплина дает глубокие знания об основных этапах создания робототехнического устройства и комплексов.	5						v				
49.	Capstone research project 2	Курс «Capstone research project 2» - это продолжение курса «Capstone research project 1». Курс «Capstone research project 2» представляет собой самостоятельно выполненную разработку, связанную с решением теоретических вопросов и экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся частью научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой или предприятием	5						v	v			
50.	Безопасность баз данных	Дисциплина “Безопасность базы данных” направлена на изучение общих понятий безопасности баз данных в рамках освоения дисциплинарных компетенций по разработке и проектированию систем управления в робототехнике: архитектуры систем безопасности баз данных; понятий реляционной модели, основных элементов стандартного реляционного языка SQL; умение создать защиту реальной базы данных; умение работать в сетевой или локальной базе данных, изучение принципов построения основных моделей данных и их использование в современных системах управления базами данных (СУБД), изучение методов защиты и безопасности баз данных.											
51.	Стандартизация и технические измерения	Дисциплина направлена на приобретение студентами научных знаний, а также навыков применения методов и практических основ стандартизации, и технических измерений при конструировании											

		оборудования, приборов, мехатронных и робототехнических комплексов, разработке стандартов, а также расчете погрешностей электронной аппаратуры.											
52.	Технологии защиты и хранения данных	Дисциплина “Технологии защиты и хранения данных” направлена на изучение общих понятий и формирование у бакалавров понимания основ информационной безопасности систем баз данных в медицинских информационных системах для последующего практического использования. Проблема обеспечения защиты информации является одной из важнейших при построении надежной информационной структуры учреждения на базе ЭВМ. Эта проблема охватывает как физическую защиту данных и системных программ, так и защиту от несанкционированного доступа к данным, передаваемым по линиям связи и находящимся на накопителях, являющегося результатом деятельности как посторонних лиц, так и специальных программ-вирусов. Таким образом, в понятие защиты данных включаются вопросы сохранения целостности данных и управления доступа к данным (санкционированность).											

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА

SATBAYEV UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ
Председатель правления-
Ректор КазНИТУ им. К.Сатпаева
_____ М.М.Бегентаев
«____» _____ 2023 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 уч. год
Образовательная программа 6В07113 - Робототехника и мехатроника
Группа образовательных программ В063 - Электротехника и автоматизация

Форма обучения: очная **Срок обучения: 4 года** **Академическая степень: бакалавр техники и технологий**

Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объём в кредитах	Всего часов	Аудиторный объём лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам							
								I курс		II курс		III курс		IV курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
М-1. Модуль языковой подготовки															
LNG 108	Иностранный язык	ООД, ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5						
LNG 104	Казахский (русский) язык	ООД, ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5						
М-2. Модуль физической подготовки															
KFK 101-104	Физическая культура	ООД, ОК	8	240	0/0/8	120	Э	2	2	2	2				
М-3. Модуль информационных технологий и компьютерной графики															
CSE 677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД, ОК	5	150	2/1/0	105	Э			5					
GEN 429	Инженерная и компьютерная графика	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
М-4. Модуль социально-культурного развития															
HUM 137	История Казахстана	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ	5							
HUM 132	Философия	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	Э			5					
HUM 120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД, ОК	3	90	1/0/1	60	Э			3					
HUM 134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		5	150	2/0/1	105	Э				5				

М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
HUM 136	Основы антикоррупционной культуры и права	ООД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э				5				
MNG 489	Основы экономики и предпринимательства														
ELC577	Основы методов научных исследований														
CHE 656	Экология и безопасность жизнедеятельности														
М-6. Модуль математической подготовки															
MAT 101	Математика I	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5							
MAT 102	Математика II	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
MAT 103	Математика III	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э			5					
М-7. Модуль физико-химической подготовки															
PHY 111	Физика I	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5							
CHE846	Общая химия	БД, ВК	4	120	1/1/1	75	Э	4							
PHY 112	Физика II	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э		5						
М-8. Модуль робототехники															
ROB185	Промышленная робототехника	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5					
ROB553	Сервисная робототехника														
ROB523	Биоморфная и антропоморфная робототехника	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э				5				
ROB511	Автономные мобильные роботы														
М-9. Модуль электроники и схемотехники															
ROB538	Основы электромеханики и электроники	БД, ВК	6	180	2/1/1	120	Э			6					
ROB154	Электроника	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э				5				
ROB573	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
М-10. Модуль механики роботов															
ROB503	Механика роботов	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э				5				
ROB173	Механика манипуляторов	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э					5			
ROB534	Механика управляемых машин	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э						5		
М-11. Модуль системы управления роботов															
ROB515	Основы автоматики	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
ROB594	Программирование для микроконтроллеров	БД, КВ	5	150	2/1/0	105	Э					5			
ROB504	Программирование на языке высокого уровня														
ROB544	Микропроцессорные устройства управления роботов	БД, КВ	4	120	1/1/1	75	Э						4		
ROB545	Микроконтроллерные системы управления														
ROB570	Управление роботами	БД, КВ	6	180	1/1/2	120	Э							6	
ROB571	Управление и динамические системы														
М-12. Модуль измерении и питания															
ROB187	Основы информационно-измерительных технологий	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
ROB574	Источники питания	ПД, ВК	4	120	1/1/1	75	Э						4		
ROB577	Точность измерительных приборов	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	Э							5	
ROB189	Контрольно-измерительные приборы														
ROB607	Моделирование динамических систем	ПД, КВ	4	120	2/0/1	75	Э								4
ROB608	Стандартизация и технические измерения														
М-13. Модуль робототехнических систем															
ROB535	Инженерная термодинамика и электродинамика	ПД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э						5		
ROB552	Встроенные системы в робототехнике	ПД, ВК	6	180	1/1/2	120	Э							6	

ROB139	Сенсорные системы в робототехнике	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	Э							5	
ROB138	Сенсорная электроника, датчики														
ROB548	Приводы роботов	ПД, КВ	6	180	1/1/2	120	Э							6	
ROB549	Гидропневмоприводы роботов														
М-14. Модуль базы данных и моделирования															
ROB579	Базы данных в робототехнике	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
ROB550	Программирование для инженеров с MATLAB	ПД, ВК	4	120	1/1/1	75	Э						4		
ROB 583	Технологии защиты и хранения данных	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	Э								5
ROB581	Безопасность базы данных														
ROB144	Теория обучения машин и нейронные сети	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	Э								5
ROB126	Нечеткая логика и нейронные сети														
М-15. Модуль R&D															
ROB141	Статистические методы в инженерных исследованиях	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э						5		
ROB575	Основы инженерного творчества														
ROB109	Проектирование электронных схем	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	КП							5	
ROB540	Capstone research project 1				0/0/3										
ROB166	Проектирование роботов	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	КП								5
ROB541	Capstone research project 2				0/0/3										
М-16. Практико-ориентированный модуль															
AAP179	Учебная практика	БД, ВК	2						2						
AAP143	Производственная практика I	ПД, ВК	2								2				
AAP193	Производственная практика II	ПД, ВК	3										3		
М-17. Модуль итоговой аттестации															
ECA108	Итоговая аттестация	ИА	8												8
М-18. Модуль дополнительных видов обучения															
	Военная подготовка	ДВО	0												
								31	29	31	29	30	30	33	27
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:								**60**		**60**		**60**		**60**	

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	**Циклы дисциплин**	**Кредиты**			
		обязательный компонент (ОК)	**вузовский компонент (ВК)**	**компонент по выбору (КВ)**	**Всего**
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51		5	56
БД	Цикл базовых дисциплин		82	25	107
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		24	45	69
	Всего по теоретическому обучению:	***51***	***106***	***75***	***232***
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	**59**	**106**	**75**	**240**

Решение Учёного совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева. Протокол № 5 от 24.11.2022 г.
Решение Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева. Протокол № 3 от 17.11.2022 г.
Решение Ученого совета института АиИТ. Протокол № 2 от 20.09.2022 г.

Проректор по академическим вопросам _____ **Б.А. Жаутиков**
Директор института Автоматики и информационных технологии _____ **Р.К. Ускенбаева**
Заведующий кафедрой Робототехники и технических средств автоматики _____ **К.А. Ожикенов**
Представитель Совета от работодателей _____ **А.К. Джумагулов**

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами	**Общее количество кредитов**	**Рекомендуемые семестры обучения**	**Документы по итогам освоении дополнительных образовательных программ (Minor)**
Интегральная и микропроцессорная схемотехника	5	5	присваивается дополнительная специальность Minor с выдачей приложения к диплому установленного образца
Основы информационно-измерительных технологий	5	5	
Механика управляемых машин	5	5	
Основы автоматики	5	5	