



**Институт Автоматики и информационных технологий
Кафедра «Автоматизация и управление»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6В07103 – АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ
шифр и наименование образовательной программы**

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 кредитов**

Алматы 2023





Образовательная программа **6В07103 - Автоматизация и роботизация** утверждена на заседании Ученого совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 5 от «24» 11 2022 г.

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

Протокол № 3 от «17» 11 2022 г.

Образовательная программа **6В07103 - Автоматизация и роботизация** разработан академическим комитетом по направлению «6В071 Инженерия и инженерное дело».

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Алдияров Нахыпбек Уалиевич	Кандидат физико- математически х наук	Заведующий кафедрой «Автоматизация и управления»	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77772746301	
Профессорско-преподавательский состав:				
Сулейменов Батырбек Айтбаевич	Доктор технических наук	Профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77017013722	
Бейсенбаев Акамбай Агыбаевич	Кандидат технических наук, доцент	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77783337261	
Сарсенбаев Нурлан Садуакасович	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический	

			университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77055716781	
Ширяева Ольга Ивановна	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77776470154	
Кулакова Елена Александровна	PhD	Старший преподаватель	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77771853069	
Работодатели:				
Абдигалиев Серик Канаевич		Руководитель	ТОО «ХАНИУЭЛЛ - АВТОМАТИЧЕСКА Я СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ»	
Зікірбай Қуаныш Ерғараұлы	PhD	Начальник отдела по инновациям и информационным технологиям	ТОО «Корпорация Сайман», мобильный телефон: +77716005070	

Оглавление

Список сокращений и обозначений	5
1. Описание образовательной программы	6
2. Цель и задачи образовательной программы	7
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	7
4. Паспорт образовательной программы	9
4.1. Общие сведения	9
4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	11
5. Учебный план образовательной программы	35
6. Дополнительные образовательные программы (Minor)	37

Список сокращений и обозначений

ОП	Образовательная программа
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
САУ	Системы автоматического управления
САПР	Система автоматизированного проектирования
ЦАП	Цифро-аналоговый преобразователь
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь

1 Описание образовательной программы

Образовательная программа (далее ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденных Министерством Образования и Науки Республики Казахстан.

Образовательная программа 6В07103 – Автоматизация и роботизация по направлению подготовки кадров 6В071- «Инженерия и инженерное дело» предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов в области эксплуатации, технического обслуживания, разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), роботизированных технологических комплексов (РТК) в различных отраслях промышленности.

Бакалавр, окончивший эту программу, приобретает следующие компетенции: эксплуатация и техническое обслуживание АСУ ТП и РТК в различных отраслях промышленности, разработка и внедрение технического, информационного и программного обеспечений АСУ ТП и РТК промышленного производства, проведения научных исследований в области комплексной автоматизации и роботизации производственных процессов, с применением современных программных средств проектирования и моделирования производственных процессов.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра являются: подразделения промышленных предприятий по эксплуатации и техническому обслуживанию АСУ ТП и РТК различных производств, подразделения государственных учреждений по эксплуатации и техническому обслуживанию автоматизированных информационно-управляющих систем различного назначения, подразделения проектных организациях по разработке, внедрению и техническому сопровождению АСУ ТП и РТК различных производств, подразделения научных организаций по исследованию в области автоматизации технологических процессов, роботизации технологических операций.

Видами профессиональной деятельности являются:

В области организационно-управленческой деятельности: быть руководителем группы подразделения по эксплуатации, техническому обслуживанию элементов, АСУ ТП и РТК в различных отраслях промышленности;

В области экспериментально-исследовательской деятельности: быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов автоматизации и роботизации промышленных производств;

В области научно-исследовательской деятельности: быть инженером научной лаборатории по исследованию и разработке современных АСУ ТП и РТК в различных отраслях промышленности;

В области проектно-конструкторской деятельности: быть инженером по разработке и проектированию АСУ ТП и РТК в различных отраслях промышленности.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Целью образовательной программы 6В07103 – «Автоматизация и роботизация» является создание условий эффективного образовательного процесса для формирования и развития личностных, социально-культурных, общеинженерных и профессиональных компетенций в области автоматизации и роботизации, удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, творческом и профессиональном развитии.

Задачи ОП:

- обеспечение социально-гуманитарного образования на основе знания законов социально-экономического развития общества, истории Казахстана, современных информационных технологий, государственного языка, иностранного и русского языков как средств межнационального общения;
- обеспечение углубленных знаний естественно-научного, общетехнического характера, как фундамента профессионального образования;
- обеспечение глубоких теоретических знаний и практических навыков в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления;
- обеспечение адаптации профессионально ориентированных навыков к изменяющимся потребностям общества.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

ОП 6В07103 – «Автоматизация и роботизация» обеспечивает достижение всеми обучающимися результатов обучения, необходимых для профессиональной деятельности. По окончании программы студенты должны:

- владеть знаниями, умениями и навыками для реализации системного подхода к разработке и внедрению систем автоматизации и роботизация производственных процессов.
- уметь производить выбор измерительных приборов и средств автоматики, проводить измерения технологических параметров, осуществлять настройку и эксплуатацию элементов и устройств автоматизации.
- демонстрировать знания разделов высшей математики, физики и других естественных наук и применять их для решения инженерных задач в сфере автоматизации и управления.
- владеть современными компьютерными, информационными, коммуникационными технологиями и программным обеспечением, используемым при создании и эксплуатации систем автоматизации.
- уметь применять на практике знания по основным типам линейных и нелинейных систем автоматического регулирования, их математическому описанию и моделированию, выполнять расчеты по анализу и синтезу систем регулирования.

- владеть навыками программирования на языках высокого уровня, инструментами и языками программирования микроконтроллеров, программным обеспечением моделирования и исследования АСУТП.

- уметь ориентироваться в современной экономической, политической и коррупционной ситуации.

- владеть методами обработки информации и синтеза систем автоматизации, методами проектирования и программирования систем управления данными. Использовать на практике функциональные возможности Scada-систем.

- разрабатывать структурные, функциональные и другие схемы автоматизации, анализировать справочную и нормативную литературу, оформлять техническую документацию. Разрабатывать техническое, программное, математическое, алгоритмическое, информационное и другие обеспечение АСУТП.

- использовать технические возможности микропроцессорной техники, средств приема-передачи информации и программных продуктов для решения задач автоматизации.

- анализировать и оценивать состояние объектов автоматизации, технологических процессов и производств. Принимать квалифицированные решения по использованию элементов и систем автоматизации, их монтажу, наладке и эксплуатации.

- использовать современный инструментарий и информационно-коммуникационные технологии при проектировании и внедрении систем управления технологическими процессами и производствами.

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	6В07103 – Автоматизация и роботизация
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 6В07103 – Автоматизация и роботизация по направлению подготовки кадров 6В071- «Инженерия и инженерное дело» предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления.
6	Цель ОП	Целью образовательной программы 6В07103 – «Автоматизация и роботизация» является создание условий эффективного образовательного процесса для формирования и развития личностных, социально-культурных, общеинженерных и профессиональных компетенций в области автоматизации и роботизации, удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, творческом и профессиональном развитии.
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Бакалавр, окончивший эту программу, приобретает следующие компетенции: эксплуатация и техническое обслуживание АСУ ТП и РТК в различных отраслях промышленности, разработка и внедрение технического, информационного и программного обеспечений АСУ ТП и РТК промышленного производства, проведения научных исследований в области комплексной автоматизации и роботизации производственных процессов, с применением современных программных средств проектирования и моделирования производственных процессов.
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1 Владеть знаниями, умениями и навыками для реализации системного подхода к разработке и внедрению систем автоматизации и роботизация производственных процессов. РО2 Уметь производить выбор измерительных приборов и средств автоматики, проводить измерения технологических

		<p>параметров, осуществлять настройку и эксплуатацию элементов и устройств автоматизации.</p> <p>PO3 Демонстрировать знания разделов высшей математики, физики и других естественных наук и применять их для решения инженерных задач в сфере автоматизации и управления.</p> <p>PO4 Владеть современными компьютерными, информационными, коммуникационными технологиями и программным обеспечением, используемым при создании и эксплуатации систем автоматизации.</p> <p>PO5 Уметь применять на практике знания по основным типам линейных и нелинейных систем автоматического регулирования, их математическому описанию и моделированию, выполнять расчеты по анализу и синтезу систем регулирования.</p> <p>PO6 Владеть навыками программирования на языках высокого уровня, инструментами и языками программирования микроконтроллеров, программным обеспечением моделирования и исследования АСУТП.</p> <p>PO7 Уметь ориентироваться в современной экономической, политической и коррупционной ситуации.</p> <p>PO8 Владеть методами обработки информации и синтеза систем автоматизации, методами проектирования и программирования систем управления данными. Использовать на практике функциональные возможности Scada-систем.</p> <p>PO9 Разрабатывать структурные, функциональные и другие схемы автоматизации, анализировать справочную и нормативную литературу, оформлять техническую документацию. Разрабатывать техническое, программное, математическое, алгоритмическое, информационное и дру. обеспечение АСУТП.</p> <p>PO10 Использовать технические возможности микропроцессорной техники, средств приема-передачи информации и программных продуктов для решения задач автоматизации.</p> <p>PO11 Анализировать и оценивать состояние объектов автоматизации, технологических процессов и производств. Принимать квалифицированные решения по использованию элементов и систем автоматизации, их монтажу, наладке и эксплуатации.</p> <p>PO12 Использовать современный инструментарий и информационно-коммуникационные технологии при проектировании и внедрении систем управления технологическими процессами и производствами.</p>
13	Форма обучения	Очное
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240 кредитов
16	Языки обучения	Казахский, русский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий
18	Разработчик(и) и авторы:	Алдияров Н.У., Жанабаева Э.Ж.

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)											
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
Цикл общеобразовательных дисциплин															
Обязательный компонент															
1	Иностранный язык	Английский язык является дисциплиной общеобразовательного цикла. После определения уровня (согласно результатам диагностического тестирования или результатам IELTS) студенты распределяются по группам и дисциплинам. Название дисциплины соответствует уровню владения английским языком. При переходе с уровня на уровень соблюдаются пререквизиты и постреквизиты дисциплин.	10	✓											
2	Казахский (русский) язык	Рассматриваются общественно-политические, социально-культурные сферы коммуникации и функциональные стили современного казахского (русского) языка. Курс освещает специфику научного стиля с целью развития и активации профессионально коммуникативных навыков и умений студентов, позволяет студентам практически овладеть основами научного стиля и развивает умение, производить структурно семантический анализ текста.	10	✓											
3	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	Обязательный компонент. Задачей изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний об информационных процессах, о новых информационных технологиях, локальных и глобальных сетях ЭВМ, методах защиты информации; получение навыков использования текстовых редакторов и табличных процессоров; создание баз данных и различных категории прикладных программ.	5					✓							
4	История Казахстана	Курс изучает исторические события, явления, факты, процессы, имевшие место на территории Казахстана с древнейших времен до наших дней.	5		✓										

		В разделы дисциплины входят: степная империя тюрков; раннефеодальные государства на территории Казахстана; Казахстан в период монгольского завоевания (XIII в), средневековые государства в XIV-XV вв. Эпоха Казахского ханства XV-XVIII вв. Казахстан в составе Российской империи, Казахстан в годы Великой Отечественной войны, в период становления независимости и на современном этапе.												
5	Философия	Философия формирует и развивает критическое и творческое мышление, мировоззрение и культуру, снабжает знаниями о наиболее общих и фундаментальных проблемах бытия и наделяет их методологией решения различных теоретических практических вопросов. Философия расширяет горизонт видения современного мира, формирует гражданственность и патриотизм, способствует воспитанию чувства собственного достоинства, осознания ценности бытия человека. Она учит правильно мыслить и действовать, развивает навыки практической и познавательной деятельности, помогает искать и находить пути и способы жизни в согласии с собой, обществом, с окружающим миром.	5							v				
6	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	Изучение курса способствует формированию у студентов теоретических знаний об обществе как целостной системе, обеспечивает политический аспект подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли. Дисциплина предназначена для повышения качества как общегуманитарной, так и профессиональной подготовки студентов. Знания в сфере социологии и политологии необходимы для осмысления политических процессов, для формирования политической культуры, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности.	3	v										
7	Модуль социально-политических знаний	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология) призвана	5		v									

	(культурология, психология)	ознакомить студентов с культурными достижениями человечества, на понимание и усвоение ими основных форм и универсальных закономерностей формирования и развития культуры. В ходе курса культурологии рассматриваются общие проблемы теории культуры, ведущие культурологические концепции, универсальные закономерности и механизмы формирования и развития культуры, основные исторические этапы становления и развития казахстанской культуры. Также изучаются закономерности возникновения, развития и функционирования психических процессов, состояний, свойств личности, занимающейся той или иной деятельностью, закономерности развития и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности.																
Цикл общеобразовательных дисциплин																		
Компонент по выбору																		
8	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							

Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент													
12	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, исследование поведения функций, Производная по направлению и градиент, экстремум функции нескольких переменных.	5			v							
13	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							
14	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,	5			v							

		механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, явления переноса, механика сплошной среды, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, уравнения Максвелла.													
15	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									
16	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	v								
17	Введение в специальность и инженерная этика	Изучения дисциплины является усвоение теоретических основы этики делового общения и принципы этики деловых отношений; особенностей и проблем связанных с профессиональной и в частности инженерной этикой; Цель курса состоит освоение основы автоматизации, роботизации, этического кодекса инженера. В результате изучения дисциплины студент должен знать автоматизации и управления технологическими процессами; промышленной робототехники.	4											v	

18	Теоретические основы электротехники	В дисциплине рассматриваются: основные понятия и определения, используемые в электротехнике; современные методы моделирования электромагнитных процессов; методы анализа электрических и магнитных цепей; численные методы анализа электрических цепей; основные законы и принципы электротехники, свойства и характеристики электрических цепей; методы анализа электрических цепей в установившемся и переходном режимах; выбор оптимального метода вычисления, определить основные параметры и характеристики электрических цепей.	5		✓														✓
19	Основы электроники	Формирование у студентов знаний по основам электроники методов проектирования и расчета электронных устройств. Получение знаний, умений и навыков читать структурные и принципиальные схемы электронных устройств, разбираться в принципах их работы и сделать правильный выбор элементов электронной аппаратуры.	5		✓														
20	Силовые электронные устройства автоматики	Дисциплина является одним из базовых специальных курсов для специальности автоматизации и роботизация. Цель данного курса состоит в том, чтобы дать студентам достаточно полное представление о преобразователях электрической энергии, их составных элементах, топологии, математических описаниях, основных методах анализа. В результате студенты владеют усвоение принципов работы силовых электронных устройств автоматики; знания правильного выбора элементов и устройств автоматики, рассчитывать их характеристики.	4		✓														
21	Технологические объекты автоматизации	Содержание дисциплины "Технологические объекты автоматизации" включает изучение математических методов программного управления роботами, основ разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами. Рассматриваются структура, состав циклических,	5																✓

		позиционных и контурных систем программного управления роботами, систем цифрового программного управления станками, машинами.																
22	Технология роботизированного производства	Дисциплина «Технология роботизированного производства» ставит целью научить обучающихся методологии проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства, самостоятельной разработке технологических процессов сборки машин и изготовления их деталей. Рассматриваются вопросы научных основ технологии машиностроения, подготовки роботизированного производства, выбора заготовок, принципов проектирования технологических процессов в условиях автоматизации. Задачами изучения дисциплины является приобретение знаний по обеспечению точности, контроля и испытаний машиностроительной продукции. В результате изучения дисциплины обучаемый, должен знать: этапы проектирования технологии производства машин, типовые технологические процессы изготовления деталей машин; применяемое оборудование и оснастку в условиях роботизированного производства. Уметь: ставить и решать задачи технической подготовки производства; разрабатывать технологические процессы изготовления машин и деталей требуемого качества в условиях роботизированного производства.	6	✓														
23	Математические основы теории управления	Данная дисциплина предназначена для изучения методов построения моделей объектов, систем управления. Изучаются следующие разделы: понятие множества, операции над множествами, соответствие и отображение множеств, понятие граф, матрицы смежности и инцидентности, операции над графами, понятие логической переменной, функции, операции над логическими переменными, элементарные логические функции, формы записи логических функций, понятие матрицы, операции над	5			✓												

		матрицами, виды матриц, характеристические числа, теорема Кели-Гамильтона, матричная функция, понятие системы, описание систем. Данный курс предназначен для привития студентам математических основ построения моделей систем управления. В результате освоения дисциплины студент будет уметь ставить математические задачи, строить математические модели, подбирать математические методы и алгоритмы решения задачи.													
24	Методы оптимизации	Дисциплина предназначена для формирования у студентов систематизированных знаний современных методах оптимизации и применения их в области управления технологическими процессами. Цель: Обучить студентов применять методы оптимизации для поиска экстремумов функций различными способами. В результате студенты владеют постановками оптимизационных задач для: синтеза систем оптимального управления технологическими процессами, сведения материальных балансов в MES-системах и т.д.	5			✓		✓							
25	Интеллектуальные системы управления технологическими процессами	Дисциплина предназначена для формирования у студентов знаний теоретических основ и практических навыков построения систем управления технологическими процессами с использованием интеллектуальных технологий нечеткой логики. Цель курса подготовка специалиста, способного использовать на практике теорию, методы и средства синтеза интеллектуальных систем управления. В результате изучения дисциплины студент должен знать основы теории нечётких множеств; основы создания систем нечёткого вывода для целей управления.	5									✓			
26	Компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab	Дисциплина предназначена для формирования у студентов навыков программирования и математического моделирования в среде MATLAB. Цель курса состоит в программировании и стандартных функций	6				✓								

		MATLAB, изучаются такие пакеты (приложения) как Control System Toolbox, Simulink, Stateflow, Deep Learning Toolbox и Fuzzy Logic Toolbox. В результате освоения дисциплины студенты владеют полным инструментарием для анализа, синтеза систем управления и разработки интеллектуальных алгоритмов.													
27	Программирование и алгоритмизация	Дисциплина предназначена обучить студентов структурному программированию, приобрести знания и навыки алгоритмизации в ее структурном варианте, освоение всевозможных методов решения задач, реализуемых на языке программирования, развивать логическое и алгоритмическое мышление студентов, сформировать навыки грамотной разработки программ, углубить знания, умения и навыки решения задач по программированию и алгоритмизации.	5				✓								
28	Технологические измерения и приборы	Дисциплина охватывающая обширную совокупность методов и средств измерения и представления информации о состоянии технологических процессов, обеспечивающих их высокопроизводительную, экономическую и безопасную работу. Цель курса - дать будущему специалисту необходимый объем знаний в изучении основных понятий, целей и принципов, способность анализировать метрологические показатели и физические принципы измерения. Анализировать работу системы на основе качественных показателей измерительных приборов и систем.	5		✓										
29	Учебная практика	Задачами учебной практики является получение профессиональных первичных умений и навыков, подготовка обучающихся к осознанному и углубленному изучению базовых и общеобразовательных дисциплин, знакомство со спецификой будущей профессиональной деятельности. Учебная практика может осуществляться на базе кафедр, лабораторий, предприятий и учреждений с различной формой собственности, направления	2	✓				✓					✓	✓	

		<p>деятельности которых связаны с будущей профессиональной деятельностью бакалавров. Студент может по своему усмотрению выбрать задание из предложенного блока заданий, которое согласовывается с руководителем практики. В соответствии с задачами практики студент выполняет индивидуальное задание. Обучающийся ведет записи по прохождению практики в дневнике практики. По окончании обучающиеся представляют дневники и отчеты, прием финальных отчетов осуществляет комиссия из числа ППС кафедры. Итоговая оценка по практике определяется как оценка руководителя практики от кафедры по защите отчета. Учебная практика является обязательным видом практики по окончании проводимой выпускающей кафедрой.</p>																
<p>Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору</p>																		
30	Микроэлектроника	<p>Рассматриваются принципы работы, параметры, характеристики и особенности применения полупроводниковых приборов. Конструирование различных схем усилителей электрических сигналов и генераторов на базе диодов, биполярных и полевых транзисторов и отработка особенностей их функционирования. Операционные усилители. Дифференциальные усилители. Обратная связь. Влияние обратной связи на основные показатели и характеристики усилителей. Усилители мощности. Классификация фильтров и их состав.</p>	5															v
31	Функциональные узлы цифровой автоматики	<p>В курсе рассматриваются основные функциональные узлы цифровой автоматики: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, сумматоры, схемы контроля, изучение принцип работы, варианты функциональных схем. В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление: – о логических и арифметических основах построения цифровых устройств; – об основных</p>	5															v

		функциональные узлах цифровой автоматики; знать: – принципы функционирования логических устройств; уметь: – выбрать подходящую цифровую систему управления; – составить представление о реализуемых функциях цифровой системы управления.													
32	Программирование микроконтроллеров	Данный курс предназначен студентам для изучения современного состояния микропроцессорных и микроконтроллерных систем управления. Цель курса формирование знаний бакалавра по вопросам принципов построения средств цифровой обработки данных, особенностей организации работы микропроцессорных устройств и применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами. В рамках курса студент освоит Микроконтроллеры семейства AVR. Система команд AVR. Средства ввода/вывода в микропроцессорных системах. Программирование микропроцессорных систем.	5						✓						
33	Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем	Данная дисциплина предназначена для изучения методов программирования робототехнических систем. Цель курса: классификация микроконтроллеров применяемых в робототехнических системах, структура микроконтроллера, организация прерываний микроконтроллера, языки программирования. В результате освоения дисциплины студент будет уметь работать в средах разработки прикладного программного обеспечения для ПТС, подключать периферийные устройства к микроконтроллерам, выполнять дистанционное управление роботом, реализовывать техническое задание. строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач.	5										✓		
34	Метрология и измерения	Дисциплина охватывающая обширную совокупность методов и средств измерения и представления информации о состоянии технологических процессов. Цель курса необходимый объем знаний в изучении основных понятий, целей и принципов, способность	5		✓										

		анализировать метрологические показатели и физические принципы измерения. В рамках курса студент освоит выбирать средства измерения в зависимости от цели и задач автоматизации, разрабатывать и проектировать измерительные приборы и измерительные системы.													
35	Электроизмерительные приборы	Данная дисциплина предназначена теоретическая и практическая подготовка инженеров профиля в области электротехники. В данном курсе рассматриваются задачи, относящиеся к измерениям технологических параметров в области автоматизации и управления. В содержании курса приведены классификация методов преобразования и преобразователей неэлектрических и в электрические, конкретные типы измерительных средств, используемые для измерения технологических параметров в различных областях производства.	5							✓					
36	Телекоммуникационные сети промышленных предприятий	Дисциплина «Телекоммуникационные сети промышленных предприятий» предусматривает изучение основных параметров и характеристик телекоммуникационных сетей промышленных предприятий, основ их структурного построения с учетом современных направлений развития сетей связи, в углубленном изучении функциональных схем, методов проектирования и интеграции телекоммуникационных сетей и систем.	5					✓							
37	Оптоволоконные датчики и системы	В курсе «Оптоволоконные датчики и системы» рассмотрены принцип действия, конструкция и параметры современных оптикоэлектронных и волоконно-оптических датчиков различного назначения, базовые схемные и технические решения, определяющие структуру и функциональные возможности современных датчиков, особенности в промышленных технологиях.	5		✓									✓	
38	Исполнительные устройства систем автоматизации	Дисциплине представлены основные знания и навыки в области исполнительных устройств автоматики, промышленной электроники, а также методы исследования режимов работ	5		✓										

		электромеханических преобразователей энергии. Целью курса является научить обучающихся правильно рассчитывать и подбирать исполнительные устройства автоматики, так как он является обязательным элементом системы управления. В рамках курса студент освоит практическое использование исполнительных устройств автоматики: электромеханических устройств, электромагнитных устройств.															
39	Приводы промышленных роботов и манипуляторов	В ходе изучения дисциплины студенты должны освоить принцип действия, основные узлы и элементы, достоинства и недостатки, математическое описание приводов промышленных роботов. В результате изучения дисциплины студенты должны знать основы применения пневмопривода, гидропривода и электропривода промышленных роботов. Уметь анализировать работу систем управления приводами промышленных роботов.	5	✓													
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																	
40	Нелинейные системы автоматического регулирования	Целью курса является обучение студентов методам моделирования и анализа нелинейных систем автоматического регулирования, НСАР. В дисциплине изучаются основы теории НСАР. Методы математического описания и моделирования НСАР. Точные методы исследования устойчивости и автоколебаний. Методы фазовой плоскости. Качественное исследование НСАР. Второй метод Ляпунова. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова. Приближенные методы исследования устойчивости и автоколебаний. Реализация типовых элементов НСАР для регулирования процессами.	5					✓									
41	Линейные системы автоматического регулирования	Целью курса является обучение студентов основам теории линейных систем автоматического регулирования, методам математического описания систем, методам исследования устойчивости и качества. Содержание охватывает следующие темы:	5					✓									

		Основные принципы и схемы систем автоматического управления. Типовые звенья САУ. Временные и частотные характеристики звеньев и систем. Правила преобразования структурных схем. Алгебраические и частотные методы анализа устойчивости линейных САУ. Прямые и косвенные методы оценки качества линейных САУ.												
42	Нейросетевые технологии автоматизации	Целью изучения дисциплины является изучение и овладения навыками создания интеллектуальных систем управления, основанных на экспертных системах и нейронных сетях. Задачами изучения дисциплины является усвоение теоретических основ и приобретение практических навыков в области создания систем управления с использованием методов искусственного интеллекта. Данный курс предназначен студентам для создания систем управления, основанных на методах искусственного интеллекта предшествует описание и исследование на основе применения моделей знаний, которые отражают различные свойства и закономерности функционирования объекта управления.	4										v	
43	Производственная практика I	В целях закрепления и углубления теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по обучаемой образовательной программе, а также освоения передового опыта проводится производственная практика бакалавра. Производственную практику обучающиеся проходят на предприятиях, работая непосредственно на рабочих местах учениками, выполняя конкретные производственные задания, закрепляя теоретические знания. В процессе практики руководители практики и назначенные специалисты на производстве оказывают обучающимся необходимую помощь и осуществляют мониторинг (контроль) за	2	v				v					v	v

		<p>процессом прохождения практики в части соблюдения сроков и содержания. Обучающийся ведет лично записи по прохождению практики в дневнике практики.</p> <p>По окончании обучающиеся представляют дневники и отчеты, прием финальных отчетов осуществляет комиссия из числа ППС кафедры. Итоговая оценка по практике определяется как оценка руководителя практики от предприятия и оценки руководителя практики от кафедры по защите отчета.</p> <p>Результатом удовлетворенности обучающихся, ППС и работодателей местами, условиями и содержанием практик, а также уровнем обучающихся и преподавателей является мнение и отзывы организаций, предоставляющих базы для прохождения практик.</p> <p>Производственная практика является обязательным видом практики по окончании проводимой выпускающей кафедрой.</p>												
44	Производственная практика II	<p>В целях закрепления и углубления теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по обучаемой образовательной программе, а также освоения передового опыта проводится производственная практика бакалавра. Производственную практику обучающиеся проходят на предприятиях, работая непосредственно на рабочих местах учениками, выполняя конкретные производственные задания, закрепляя теоретические знания. В процессе практики руководители практики и назначенные специалисты на производстве оказывают обучающимся необходимую помощь и осуществляют мониторинг (контроль) за процессом прохождения практики в части соблюдения сроков и содержания. Обучающийся ведет лично записи по прохождению практики в дневнике практики.</p>	3	✓				✓					✓	✓

		По окончании обучающиеся представляют дневники и отчеты, прием финальных отчетов осуществляет комиссия из числа ППС кафедры. Итоговая оценка по практике определяется как оценка руководителя практики от предприятия и оценки руководителя практики от кафедры по защите отчета. Результатом удовлетворенности обучающихся, ППС и работодателей местами, условиями и содержанием практик, а также уровнем обучающихся и преподавателей является мнение и отзывы организаций, предоставляющих базы для прохождения практик. Производственная практика является обязательным видом практики по окончании проводимой выпускающей кафедрой.													
Цикл профилирующих дисциплин															
Компонент по выбору															
45	Микропроцессорные комплексы в системах управления	Данный курс предназначен студентам для построения распределенных и сосредоточенных систем управления, принципы построения промышленных контроллеров, инструменты программирования и языки программирования промышленных контроллеров. Изучаются следующие разделы: принципы организации и применения различных классов микропроцессорных систем, приобретение навыков программирования встраиваемых систем, на этапах системного, структурного и логического проектирования определенное место отводится проектированию аппаратных и программных средств микропроцессорных систем, методика выбора микропроцессорных наборов, особенности разработки и отладки аппаратных и программных средств систем.	6											v	
46	Capstone research project 1	Capstone Project - это проектный курс, который студенты последнего года обучения делают, чтобы продемонстрировать, чему они научились с первого года до последнего года обучения по образовательной программе 6B07103 – Автоматизация и роботизация. Применение его в	6	v					v					v	v

		конкретной идее для создания чего-то нового и решения конкретной проблемы. Capstone Project нацелен на повышение качества выпускных работ студентов посредством формирования и развития у студентов навыков критического мышления, а также планирования, организации и проведения научных исследований.													
47	Capstone research project 2	Курс «Capstone Project 2» - это продолжение курса «Capstone Project 1». Курс «Capstone 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	✓				✓					✓	✓	
48	SCADA-системы	Данный курс предназначен студентам для изучения принципов построения программно-технических комплексов (ПТК), выбора аппаратных средств, изучение принципов построения и выбора SCADA-систем при решении задач автоматизации технологических процессов и производств. В результате освоения дисциплины студент будет уметь разработать обоснование и выбор автоматизируемых задач, произвести наиболее целесообразный выбор аппаратно-программных средств. Изучение SCADA-система дает наглядное представление процесса и предоставляет, как правило, графический интерфейс оператору для контроля и управления.	5							✓					
49	Теория и практика управления проектами	Дисциплина направлена на изучение общих тенденций управления проектами в рыночных условиях с целью увеличения производительности в профессиональной отрасли. Сущность, понятие, состав, задачи и проблематика управления. Изучение научной методологии управления проектами. Понятие организации, внешняя и внутренняя среда команды, коммуникации. Требования, предъявляемые к управлению проектами. Роль	5	✓										✓	

		принятия решений при управлении проектами. Понятие антикризисных программ при выполнении управленческих функций. Понятие культуры управления и профессиональный этикет.													
50	Системы программного управления промышленных роботов	В дисциплине изучаются промышленные языки программирования контроллеров STL, LAD, FBD и языки программирования микропроцессоров Си, Python. Методы создания переменных, работа с логическими, математическими операторами. Обработка дискретных и аналоговых сигналов и интерфейсов SPI, I2C, CAN, UART. Реализация PID/PI/PD регуляторов.	5						v						
51	Роботизация производственных процессов	"Роботизация производственных процессов" направлена на подготовку студентов к самостоятельной теоретической, практической, конструкторской и внедренческой работе в области робототехники в различных отраслях промышленности. Рассмотрены вопросы, связанные с технологическим процессом, оборудованием и назначением роботов и роботизированных технологических комплексов, используемых в различных технологических процессах машиностроения. Целью дисциплины является разработка теоретических основ и практических навыков, необходимых для разработки робототехнических систем и комплексов для робототехники и технологических процессов в области машиностроения. В результате изучения дисциплины студент должен знать: устройство различных типов робототехнических систем и комплексов, используемых в различных отраслях промышленности и отраслей; создание и эксплуатация роботизированных технологических комплексов различных отраслей промышленности. Уметь: ставить и решать научные и практические задачи по роботизации, создавать системы и системы для роботизации.	5	v										v	
52	Промышленные регуляторы	Цель и задачи курса – получение студентами	5						v						

		навыков работы с промышленными регуляторами, ознакомление с особенностями реальных регуляторов, овладение знаниями и навыками, необходимых для настройки и реализации промышленных регуляторов. Курс включает разделы. Методы настройки промышленных регуляторов. Особенности реальных промышленных регуляторов, шумы и интегральное насыщение. Дискретная форма промышленных регуляторов. Модификации регуляторов, виды и структуры промышленных регуляторов, методы их настройки.												
53	Проектирование систем роботизации	В дисциплине изучаются типы и определение роботов, области знания для робототехнического проектирования. Системы проектирования. Средства моделирования в САПР. Элементы робототехнических конструкций. Исполнительные устройства роботов. Типы управления робототехнических систем. Датчики. Особенности проектирования системы управления интеллектуальных роботов. Целью курса является дать студентам формирование знаний, умений и навыков, необходимых для инженерной работы в области проектирования систем автоматизации и роботизации промышленных объектов.	5								v			
54	Проектирование систем автоматизации	Курс предназначен для привития студентам методов проектирования автоматизированных систем управления. Студент освоит практические умения и навыки в области проектирования систем автоматики; ознакомиться с тенденциями развития науки и техники и их влияния на автоматизацию; изучить нормативные документы, государственные стандарты по проектированию систем автоматики, суть системного подхода при проектировании, требованиями, предъявляемыми к современным системам управления; структуру и назначение государственной системы приборов; различные структурные и функциональные схемы систем управления; основные алгоритмы,	5								v			

		обеспечивающие работу типовых промышленных регуляторов; технические средства систем автоматики; современные технические и программные средства вычислительной техники.																	
55	Надежность технических систем	Дисциплина "Надежность технических систем" охватывает следующие основные направления. Современные научные идеи в развитии оценки безопасности технических систем. Теория надежности приборов, машин и конструкций. Показатели надежности, математические модели надежности и жизнеспособности. Математические ожидания числа отказов и применение теории надежности и жизнеспособности к условиям проектирования машин и конструкций. Теория толерантности. Модели накопления повреждений. Механика усталостного расстройства. Прогнозирование на стадии проектирования. Контроль поломок машин и механизмов. Планирование технического обслуживания.	5																
56	Надежность систем автоматизации	Целью изучения дисциплины является изучение методов оценки надежности автоматизированных систем на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности систем в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики существующего оборудования. В курсе рассматриваются вопросы определения показателей надежности, физической природы и причин неудач, их виды и классификация. Особое внимание уделяется вопросам контроля работоспособности автоматизированных систем, поиска неисправностей и обеспечения эксплуатационной надежности.	5																
57	Монтаж и наладка робототехнических комплексов	В дисциплине изучаются общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ робототехнических комплексов. Монтажные и пуско-наладочные работы и	4																

		испытаний мехатронных систем. Принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений мехатронных систем, алгоритмы управления мехатронными системами. Мероприятия по технике безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Целью курса является формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в управляемых с помощью микрокомпьютеров электромеханических системах.														
58	Монтаж и наладка электрических устройств систем управления	Данная дисциплина предназначена для изучения выполнения монтажных работ, обучение организации и методам выполнения монтажа и наладки средств контроля автоматизи. Целью курса является дать студентам необходимый объем теоретических знаний по технологии монтажа, наладки и безопасной эксплуатации средств измерения и управления. В результате освоения дисциплины студент должен научиться современными методами монтажа и наладки систем автоматизации, производить наладку систем автоматизации.	4													v
59	Автоматизация типовых технологических процессов и производств	Данная дисциплина предназначена для изучения методики анализа типовых технологических объектов как объектов управления, так же постановки задач управлений, структуры современных АСУТП их разновидности и состав. Цель изучения дисциплины дать студентам достаточно полное представление о понятии Автоматизации систем управления технологическими процессами. В результате освоения дисциплины студент должен знать основные построения и архитектуру систем управления, уметь обосновано выбирать технические средства автоматизации.	5													v
60	Локальные системы управления	Цель курса – подготовка специалистов, владеющих теоретическим аппаратом, лежащим	4						v							

		в основе теории локальных систем управления (ЛСУ). Задачи курса – изучение современных методов анализа ЛСУ. В учебный курс входят разделы теории автоматического регулирования, связанные с задачами анализа и синтеза ЛСУ. Компетенции, приобретенные при прохождении дисциплины - теоретические навыки анализа и расчета ЛСУ; - практические навыки в расчета типовых регуляторов систем автоматизации технологических процессов.													
61	Типовые регуляторы систем автоматизации	Цель курса – изучение методов, средств настройки и практической реализации типовых регуляторов систем автоматизации. Задачи курса – овладение знаниями, необходимыми для эмпирической и аналитической настройки типовых регуляторов систем автоматизации. Курс включает разделы: типовые законы регулирования, эмпирические и аналитические методы настройки типовых регуляторов автоматизации, виды и структуры типовых регуляторов. По завершению курса студенты будут уметь решать прикладные задачи при синтезе различных систем автоматизации. Приобретут навыки настройки типовых регуляторов систем автоматизации.	4					✓							
62	Элементы и устройства автоматики	Основной целью изучения данной дисциплины является обучение обучающихся умению правильно выбирать установочные устройства в системах автоматики. В содержании дисциплины рассматриваются основы теории и принципа работы исполнительных устройств, вопросы правильного и эффективного выбора и расчета исполнительных устройств систем автоматики. Приведены основные определения и пояснения, касающиеся применения установочных устройств в производственной автоматике.	6		✓									✓	
63	Элементы и устройства робототехники	Дисциплина направлена на обучение студентов основам теории и практики производственного электропривода и направлена на формирование у студентов навыков проектирования, расчета и моделирования электропривода, расширение и	6		✓									✓	

		укрепление знаний в освоении методов управления производственными механизмами и их компонентами в области современных электроприводов. Основные понятия, определения и назначение промышленных электроприводов; изучение характеристик и режимов работы различных электроприводов; изучение различных вариантов современных электроприводов.													
64	Технологии Интернета вещей (IoT)	Дисциплина Технологии Интернета вещей предназначена для ознакомления студентов с принципами построения и функционирования цифровых устройств для дальнейшего применения приобретенных знаний в области разработки и проектирования автоматизированных систем на основе IoT. По итогам обучения обучающиеся будут знать: <ul style="list-style-type: none"> • правила безопасной работы и требования, предъявляемые к организации рабочего места; • основы программирования микроконтроллеров для управляемых технических систем; • основы применения датчиков; • основы создания управляемых систем. По итогам обучения обучающиеся будут уметь: <ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила безопасной работы; • программировать микроконтроллеры для управляемых технических систем; • выбирать, подключать и настраивать датчики; • разрабатывать управляемые системы по технологии «интернет вещей». 	6				v						v		

5. Учебный план образовательной программы (с элективом)

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. К.И. САТПАЕВА

SATBAYEV UNIVERSITY

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** для набора на 2023-2024 уч. год

Образовательная программа 4ВО7103 - "Автоматизация и робототехника"
Группа образовательных программ ВОМ3 - "Электротехника и автоматизация"

Формы обучения: очная

Срок обучения: 4 года

Академические единицы (кредиты) теоретический и технологический

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семес	Объем учебной работы (кредит)	Экспертный абзац (кредит)	СРО (кредит)	Формы контроля	Распределение академических единиц 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	
ЦИК-1 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)															
М-1. Модуль языковой подготовки															
LNG 108	Настраиваемый язык	ООД, ОК	10	300	0/0/0	210	З	8	5						
LNG 104	Казанский (русский) язык	ООД, ОК	10	300	0/0/0	210	З	8	5						
М-2. Модуль языковой подготовки															
KFK (EC-104)	Филология культуры	ООД, ОК	8	240	0/0/0	120	Абзац	З	З	З	З				
М-3. Модуль информативных технологий															
ISE 477	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД, ОК	5	150	1/1/0	105	З					5			
М-4. Модуль социально-культурного развития															
НМ 110	История Казахстана	ООД, ОК	8	180	1/0/2	185	ГЗ	8							
НМ 112	Философия	ООД, ОК	8	180	1/0/2	185	З					5			
ОМ 126	Модуль социально-политических знаний (политология, политология)		3	90	1/0/1	60	З					3			
ОМ 134	Модуль социально-политических знаний (социология, социология)	ООД, ОК	5	150	1/0/1	150	З							2	
М-5. Модуль истории антропокультурной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
НМ 136	Основы антропокультурной культуры и права														
ELC 575	Основы методов научной исследовательской	ООД, KB	8	180	1/0/1	185	З							8	
MNG 400	Основы экологии и антропокультурной														
СНС 406	Экология и безопасность жизнедеятельности														
ЦИК-2 БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)															
М-6. Модуль физико-математической подготовки															
MAT 101	Математика I	БД, BK	8	180	1/0/2	185	З	5							
РФУ 111	Физика I	БД, BK	8	180	1/0/1	180	З	5							
MAT 102	Математика II	БД, BK	8	180	1/0/2	185	З			8					
РФУ 112	Физика II	БД, BK	8	180	1/0/1	180	З			8					
М-7. Модуль базовой и обязательной подготовки															
GEN 429	История и культура Казахстана	БД, BK	5	150	1/0/2	185	З					5			
AUT 426	Безопасность и экологичность ТЭС	БД, BK	4	120	1/0/1	75	З		4						
ELC 541	Теоретические основы электротехники	БД, BK	5	150	1/1/0	90	З				5				
EDD 502	Основы электротехники	БД, BK	5	150	1/1/1	90	З					5			
AUT 430	Системы электрических устройств	БД, BK	4	120	1/1/0	60	З							4	
ELC 500	Матричные операции				1/1/0										
AUT 427	Безопасность электротехники	БД, BK	5	150	1/1/0	90	З					5			
СНС 318	Технологические основы робототехники	БД, BK	5	150	1/0/1	105	З					5			
AUT 431	Технология робототехнических систем	БД, BK	4	120	1/0/2	110	З								4
М-8. Модуль теоретических основ управления															
АТ 413	Математические основы теории управления	БД, BK	5	150	1/0/1	105	З					5			
AUT 419	Методы оптимизации	БД, BK	5	150	1/1/1	90	З						4		
AUT 446	Идентификация систем управления	БД, BK	5	150	1/1/0	75	З								5
АТ 414	Математические основы теории управления	БД, BK	3	150	1/1/1	90	З							5	
AUT 413	Линейные системы автоматического регулирования	БД, BK	5	150	1/1/1	90	З						5		
AUT 440	Нелинейные системы управления	БД, BK	4	120	1/1/1	110	З								4
AUT 440	Точные регуляторы систем автоматического	БД, BK	4	120	1/1/1	110	З								4
М-9. Модуль программно-технических средств автоматизации															
AUT 425	Эксплуатация и обслуживание в среде Matlab	БД, BK	4	120	1/1/0	90	З						6		

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами	Общее количество кредитов	Рекомендуемые семестры обучения	Документы по итогам освоения дополнительных образовательных программ (Minor)