МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОСТАНАЙСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. ДУЛАТОВА

КИнЭУ
BILIM BOSTANDYK ORKENDEU

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по академическому развитию
_____ Кулебина Г.М.
«_2_» _____ 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6В07108 «Автоматизация и управление»

Область образования: 6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

Направление подготовки: 6В071 Инженерия и инженерное дело

Тип программы: Первый цикл: бакалавриат 6 уровень НРК/ОРК/МСКО

Присуждаемая степень: бакалавр в области техники и технологий по образовательной программе 6В07108 «Автоматизация и управление»

Общий объем кредитов: 240 академических кредитов

Типичный срок обучения: 4 года

Костанай 2022

Образовательная программа «Автоматизация и управление» разработана на основе Приложение 7 к приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 31.10. 2018 года № 604 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования».

Рекомендована решением Ученого Совета университета к введению в действие с *1 сентября 2022 года*, рассмотрена и утверждена на заседании Учебно-методического Совета от _____ протокол №____.

Разработчики:

к.т.н., Доцент кафедры «Информационные технологии и автоматика»	_____ подпись	Классен Юрий Владимирович
Заведующий кафедрой «Информационные технологии и автоматика»	_____ подпись	Жунусов Куат Муратович
Студент 2 курса ОП «Автоматизация и управление»	_____ подпись	Саттаров Ильгиз Рашитович
Руководитель Корпоративного университета ТОО «Сарыарка АвтоПром» АО «Группа компаний «Аллюр»	_____ подпись	Олкинян Людмила Юрьевна

Экспертная группа:

Начальник дистанции сигнализации и связи филиала АО «НК «КТЖ» - Костанайского отделения магистральной сети»	_____ подпись	Иксанов Нурлан Турсынтаевич

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
6В07108 Автоматизация и управление

Дата регистрации в Реестре	05.07.2019
Дата обновления паспорта	22.08.2022
Регистрационный номер	6В07100046
Область образования:	6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Направление подготовки	6В071 Инженерия и инженерное дело
Группа образовательных программ	В063 Электротехника и автоматизация
Вид ОП	Действующая ОП
Уровень по НРК	6
Уровень по ОРК	6
Цель ОП	Подготовка высококвалифицированных бакалавров в области автоматизации технологических процессов и производств, с применением промышленных сетей автоматики, микропроцессорной техники и технологий, владеющих умениями и навыками комплексного технико-экономического анализа сложных и динамично развивающихся управляющих автоматизированных систем, готовых к распространению и применению технических знаний в целях развития потенциала и конкурентоспособности региона и страны.
Отличительные особенности ОП ВУЗ партнер (СОП, ДДОП)	Нет
Язык обучения	Русский, казахский
Объем кредитов	240
Присуждаемая академическая степень	Бакалавр в области техники и технологий по образовательной программе 6В07108 «Автоматизация и управление»
Номер лицензии на направление подготовки	№ 12020748 от 05.11.2012 г.
Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	№ 17 от 03.04.2019 г.
Наличие аккредитации ОП	имеется
Наименование аккредитационного агентства	Независимое агентство аккредитации и рейтинга
Срок действия аккредитации	Сертификат НААР, № АВ2160 от 25.01.2019

2. Дескрипторы по образовательной программе 6В07108 Автоматизация и управление

1) демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, анализировать и систематизировать электрических схем устройств автоматизации,использовать инструменты электрических схем устройств при изучении автоматизации и оценивать конкретные ситуации;

2) применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы изучаемой области, составлять математические модели инженерных, технологических, экономических задач, исследовать применение технологического оборудования и решения задач, строить и исследовать определение его основных характеристик;

3) осуществлять сбор информации для разработки конечных устройств и требований будущих пользователей системы;

4) применять методы и средства разработки математического, ленгвистического, информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управление. Разрабатывать и определять основные показатели систем массового обслуживания;

5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области разрабатывать структурную, функциональную и принципиальную схему системы передачи информации автоматизированных систем;

6) знать принципы описания информационных систем и их элементов; информационные модели знаний и методы представление знаний в базах данных; методы моделирования, принципы построения моделей информационных процессов, проектирование процессов на базе SCADA-системы в различных отраслях промышленности;

7) применять и проектировать информационную модель конкретной предметной области, разработать автоматизированных систем управления;

8) понимать значение принципов и культуры академической честности.

Формируемые результаты обучения образовательной программы 6В07108 Автоматизация и управление

ON1 Анализировать работу электрических схем устройств автоматизации, кабельных линий, первичных измерительных преобразователей, оценивая параметры технических средств автоматизации технологических процессов.

ON2 Оценивать эффективность применения элементов и устройств автоматизации, применяя технологическое оборудование и определяя его основные характеристики, как объекта автоматического управления.

ON3 Оценивать эффективность использования каналов связи, разрабатывая оконечные устройства, узлы коммутации и коммутационные поля с применением модемов, кодирующих и декодирующих устройств.

ON4 Применять сетевые приложения и протоколы, анализируя изделия на чертеже и производить монтаж оконечных устройств и соединительных муфт кабельных линий.

ON5 Разрабатывать автоматизированные системы с использованием CAD-CAM с применением методов и средств разработки математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления.

ON6 Анализировать замкнутые и разомкнутые системы управления, проводя анализ, синтез и коррекцию систем автоматического управления, разрабатывать автоматизированные системы управления на основе робототехнических и мехатронных систем.

ON7 Анализировать структуру типовых интерфейсов, промышленных протоколов, структуру логических контроллеров с применением программного обеспечения микропроцессорных контроллеров, используя систему автоматизированного электропривода с типовым контуром цифрового и программного управления.

ON8 Применять вычислительную технику для управления технологическими процессами, используя типовые схемы автоматического регулирования технологическими параметрами, проектировать процессы на базе SCADA-системы в различных отраслях промышленности.

ON9 Организовывать рабочее место с учетом техники безопасности, анализируя экономическую информацию и экологические стандарты с использованием инструментов экономического анализа.

ON10 Сопоставлять события и действия с позиции восприятия области правового регулирования, апеллируя к нужным нормативным актам, применяя и используя нормы гражданского права в определённых ситуациях.

ON11 Организовывать диалог на государственном, русском и иностранном языках в объеме, позволяющем свободно общаться с носителями данных языков для обмена опытом, с коллегами в рамках профессиональной деятельности, опираясь на принципы и культуру академической честности.

3 Отличительные особенности образовательной программы 6В07108 Автоматизация и управление

Содержание образовательной программы «Автоматизация и управление» разработано на основе рекомендаций работодателей по формированию профессиональных компетенций, модульной системы, а также использования международного опыта развития автоматизированных технологических процессов в условиях цифровизации промышленных отраслей и имеет ряд особенностей:

1. приобретение профессиональных языковых знаний и зарубежного опыта в области автоматизации и управления, в том числе автоматизированных систем управления промышленными объектами.
2. приобретение практических навыков технологического предпринимательства и разработки Start-Up проектов для малого и среднего бизнеса региона на основе комплексной автоматизации и современных систем коммуникаций.
3. предоставление возможности изучения и внедрения элементов цифровизации, программируемых логических контроллеров в будущую профессиональную деятельность.
4. приобретение навыков применения опыта технологического предпринимательства в проектировании типовых решений автоматизации процессов на базе SCADA-системы в различных областях профессиональной деятельности.

Уникальность образовательной программы определена результатами обучения, сформированными в соответствии с Национальной рамкой квалификации и Дублинскими дескрипторами. Образовательная программа ориентирована на подготовку специалиста широкого профиля в области автоматизации и управления, как региона, так и страны в целом, посредством формирования компетенций, связанных с отраслевой направленностью региона.

4 Обоснование программы

Актуальность и необходимость реализации образовательной программы «Автоматизация и управление» обусловлена и определяется запросами работодателей и потребностями рынка труда в высококвалифицированных кадрах, как для региональной, так и для национальной экономики, способных решать проблемы перспективного развития, путем повышения уровня эффективности экономики на основе комплексной автоматизации процессов по всем направлениям деятельности субъектов бизнеса.

Современное состояние рыночной экономики ставит перед образованием проблему – подготовить будущих технических специалистов в стремительно развивающихся отраслях промышленности, поэтому образовательная программа «Автоматизация и управление» ориентирована на подготовку специалистов, обладающих способностью самостоятельно овладевать новыми способами комплексной автоматизации, постоянно повышать квалификацию в процессе профессиональной деятельности, а также быть открытыми для новых контактов и культурных связей.

Выпускники образовательной программы «Автоматизация и управление» будут востребованы на рынке труда региона, страны и ближнего дальнего зарубежья.

5 Квалификационные характеристики

Сфера профессиональной деятельности
Выпускники подготовлены для работы в области автоматизации, информатизации и управления в технических системах, связанных с применением средств и методов обработки информации для управления во всех сферах производства.
Объекты профессиональной деятельности
Объектами профессиональной деятельности выпускников являются автоматизированные системы управления технологическими процессами различных производств, автоматизированные информационно-управляющие системы различного назначения, автоматизированные системы приема, обработки и передачи данных различного назначения, автоматизированные системы проектирования систем, объектов, устройств, автоматизированные системы технологической подготовки производства различных производств, автоматизированные системы комплексных испытаний деталей, изделий, узлов, устройств в различных отраслях промышленности.
Предметы профессиональной деятельности
Предметом профессиональной деятельности является разработка, создание и эксплуатация автоматизированных систем производства; методы анализа, прогнозирования и управления технологическими процессами, техническими системами и исследовательскими объектами высоких технологий.
Виды профессиональной деятельности
- Сервисно-эксплуатационная деятельность. - Производственно-технологическая деятельность. - Организационно-управленческая деятельность. - Проектно-конструкторская деятельность. - Экспериментально-исследовательская деятельность.

7 Карта профессиональных компетенций выпускника

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Общие компетенции						
$ОК_1$ систематизация исторических знаний об основных событиях современной истории, информационно – коммуникационных технологий формирующих научное мировоззрение и гражданскую позицию	$1РО_{ОК1}$ применять основные периоды становления независимой казахстанской государственности, уметь анализировать особенности и значение современной казахстанской модели развития, овладеть приемами исторического описания и анализа причин и следствий событий современной истории Казахстана, предлагать возможные решения современных проблем на основе анализа исторического прошлого и аргументированной информации, формировать собственную гражданскую позицию на приоритетах взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

	$2РО_{ОК1}$ применять какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно-коммуникационных технологий, особенности различных операционных систем, уметь работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить графики, работать с базами данных, применять методы и средства защиты информации, владеть навыками использования различных форм электронного обучения для расширения профессиональных знаний и пользования различными облачными сервисами	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
$ОК_2$ освоение студентами основных источников и методов получения социологической, политологической, культурологической и психологической информации	$1РО_{ОК2}$ применять понятия, идеи, теории во всех областях наук, формирующие учебные дисциплины модуля (социологии, политологии, культурологи, психологии), Уметь анализировать различные ситуации в разных сферах коммуникации с позиций соотнесенности с системой ценностей, общественными, деловыми,	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач,	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет

	культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества, Владеть навыками аргументированно и обоснованно представлять информацию о различных этапах развития казахского общества, политических программ, культуры, языка, социальных и межличностных отношений		логикой изложения материала.	использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	2РО$_{ОК2}$ применять предмет, функции, основные разделы и направления философии, основные этапы развития мировой и казахской философской мысли, актуальные проблемы современной отечественной и мировой философии, уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, владеть навыками применения философских знаний в различных личностных жизненных ситуациях и при анализе общественных явлений	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

$ОК_3$ формирование межкультурной компетенции как способности к межкультурной коммуникации у личности	$1РО_{ОК3}$ применять основы лексики, грамматики и фонетики иностранного языка, уметь сформировать и совершенствовать речевые навыки, связанные с научной сферой коммуникации, владеть достаточным уровень освоения LSP как «инструмента» для решения интеллектуальных и социальных задач в будущей профессиональной деятельности, с учётом межкультурного фактора дальнейшего использования в профессионально-ориентированном общении по профилю конкретной специальности в производственной деятельности	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	$2РО_{ОК3}$ применять основы лексики, грамматики и фонетики казахского (русского) языка, уметь сформировать и совершенствовать речевые навыки, связанные с научной сферой коммуникации, владеть достаточным уровень освоения LSP как «инструмента» для решения интеллектуальных и	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач,	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет

	социальных задач в будущей профессиональной деятельности, с учётом межкультурного фактора дальнейшего использования в профессионально-ориентированном общении по профилю конкретной специальности в производственной деятельности		логикой изложения материала.	использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	ЗРО$_{ОК3}$ применять понятийно-категориальный аппарат иностранного языка в различных сферах общения, включая социальную, академическую и профессиональную, уметь применять функциональные стили языка, научный стиль речи, владеть навыками межкультурного общения в будущей профессиональной деятельности	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

	4РО$_{ОК3}$ применять понятийно-категориальный аппарат и профессиональную лексику, уметь применять функциональные стили языка, научный стиль речи, владеть навыками делового общения в рамках профессиональной деятельности	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
ОК$_4$ формирование знаний умений и навыков организации предпринимательской деятельности	1РО$_{ОК4}$ применять теоретические и методические основы лидерства и предпринимательства, процессы организации предпринимательской деятельности, государственный механизм регулирования и поддержки развития предпринимательства; уметь	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач,	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет

	оценивать и интерпретировать информацию, необходимую для решения проблем предпринимательской деятельности, а также иметь навыки исследования природы и определения жизнеспособности новых бизнес-концепций, создания бизнес-планов и развития в себе способностей критического анализа бизнес-плана		логикой изложения материала.	использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	2РО$_{ОК4}$ применять основы техпренёрского процесса и проектного менеджмента и основные теоретические подходы к нему, основные приоритеты в развитии технологического предпринимательства и стартапов, уметь довести идею до минимально жизнеспособного продукта, используя полученные навыки IT-предпринимателя, владеть методологическим базисом изучаемой дисциплины, методами реализации бизнес-идей	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

					материалу.	
	ЗРО$_{ОК4}$ применять основные теоретические подходы к проектному менеджменту, уметь находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, создавать проекты и управлять проектами в области рекламы и связей с общественностью фирмы, организации, владеть методологическим базисом изучаемой дисциплины, методами реализации проектов	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

$ОК_5$ формирование способности целенаправленно использовать средства и методы физической культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности	$1РО_{ОК5}$ применять формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, уметь самостоятельно использовать в трудовых и жизненных ситуациях навыки профессиональной адаптивной физической культуры, владеть навыками к стойкому перенесению физических нагрузок, нервно-психических напряжений и неблагоприятных факторов в будущей трудовой деятельности	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
$ОК_6$ формирование знаний, умений и навыков расширяющий кругозор будущей профессиональной деятельности	$1РО_{ОК6}$ применять основы, понятия, принципы, функции, методы и приемы в области духовного развития, гендерной политики, экологической безопасности и сельского хозяйства, уметь применять полученные знания на практике и владеть навыками разностороннего совершенствования приобретаемых компетенций	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач,	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет

			логикой изложения материала.	использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендован ной литературой.	требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
Профессиональные компетенции						
ПК$_1$ применять принципы и законы электротехники и электроники, технические средства автоматизации и применять промышленные телекоммуникационные сети для организации каналов связи и узлов коммутации.	1РО$_{ПК1}$ – применять законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока, преобразования электрических схем, уметь рассчитывать линейные электрические цепи синусоидального тока, индуктивно связанные элементы и цепи с взаимной индуктивностью, частотные характеристики электрических цепей, четырехполюсники, рассчитывать трехфазные цепи переменного тока.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарно е знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивн ого мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендован ной литературой.	Сформированн ые, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

					материалу.	
	2РО$_{ПК1}$ применять электронные, электромагнитные и электромашинные устройства; эксплуатировать электродвигатели, микроэлектродвигатели, трансформаторы, электромагнитные реле, электрические выпрямители, стабилизаторы тока и напряжения.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	3РО$_{ПК1}$ применять архитектуру и состав средств вычислительной техники применяемых при автоматизации процессов; создавать программные приложения на основе современных Интернет технологий.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных

			Не владеет логикой изложения материала.	заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	4РО$_{ПК1}$ – применять промышленные телекоммуникационные сети и системы; анализировать эффективность использования каналов связи; применять способы кодирования и декодирования, модуляции и демодуляции сигналов и виды помехоустойчивых кодов.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения

	6РО$_{ПК1}$ синтезировать корректирующие устройства нелинейных систем автоматического регулирования НСАР для импульсных систем на основе Z–преобразования и коррекция импульсных систем.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
ПК$_2$ анализировать и применять технические средства автоматики для различных принципов организации и архитектуры автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими объектами на основе	1РО$_{ПК2}$ анализировать частотные характеристики электрических цепей, четырехполюсники, трехфазные цепей переменного тока и методы их расчета, электрические цепи несинусоидального тока и линейные электрические цепи в режиме периодических негармонических сигналов, разложение в ряд Фурье.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач,	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет

робототехнических и мехатронных систем.			логикой изложения материала.	использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендован ной литературой.	требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	2РО$_{ПК2}$ понимать основные принципы построения аналоговых электронных схем, генераторов сигналов, модуляторов, усилителей, применять принципы работы интегральных цифровых микросхем их построение и функционирование; синтез логических устройств комбинационного и со структурой последовательсного типов.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарно е знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивн ого мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендован ной литературой.	Сформированн ые, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	4РО$_{ПК2}$ оценивать способы	Отсутствие	Фрагментарно	Знает	Сформированн	Знает

	построения промышленных сетей; использовать компьютер для получения и обработки информации о ходе технологического процесса.	знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	е знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивн ого мышления. Не владеет логикой изложения материала.	основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендован ной литературой.	ые, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	6РО$_{ПК2}$ исследовать замкнутые и разомкнутые системы управления и определять их устойчивость и качество управления; применять фундаментальные принципы построения систем автоматического управления; анализировать системы по основным алгоритмическим признакам; применять основные понятия о фазовой плоскости, гармонической	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарно е знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивн ого мышления. Не владеет логикой	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использование	Сформированн ые, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками

	линеаризации, фазовых портретов систем и методе точечных преобразований; анализировать устойчивость, качество процессов в нелинейных системах на основе метода Ляпунова и критерия Попова.		изложения материала.	м готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
ПК$_3$ применять микропроцессорные системы, типовые интерфейсы, промышленные протоколы, типовые программируемые логические контроллеры для управления системой автоматизированного электропривода.	2РО$_{ПК3}$ понимать работу асинхронных, синхронных машин, дискретного привода с шаговым двигателем; применять электрические микромашины в качестве преобразователей механических величин и анализ энергетического, теплового режимов при выборе параметров электрических двигателей.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	3РО$_{ПК3}$ применять основные понятия, характеристики и	Отсутствие знаний, умений	Фрагментарное знание	Знает основную	Сформированные, но	Знает программный

	способы реализации основных компонентов интегральных сетей на основе перспективных широкополосных цифровых систем передачи, промышленного Интернета (IoT).	и навыков по изучаемому материалу.	программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	4РО$_{ПК3}$ применять особенности приемо-передающей аппаратуры, способы организации передачи информации по линиям связи, умение классифицировать кабели по их маркировке рассчитывать параметры кабелей разных типов.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения

			материала.	формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	5РО$_{ПК3}$ уметь программировать ПЛК с использованием интегрированного пакета CoDeSys, проектировать и разрабатывать проекты в рамках изучаемой SCADA-систем	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	7РО$_{ПК3}$ применять структуру программируемых логических контроллеров ПЛК; владеть	Отсутствие знаний, умений и навыков по	Фрагментарное знание программного	Знает основную часть	Сформированные, но имеющие	Знает программный материал на

	методами программирования ПЛК различной функциональной сложности; понимание особенностей контроля и диагностики устройств аппаратно-программных систем.	изучаемому материалу.	материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
$ПК_4$ применять управляющую вычислительную технику для управления технологическими процессами и получения информации об технологическом объекте управления.	$ЗРО_{ПК4}$ применять принципы и технологии операционных систем ОС в промышленности, реального времени, UNIX подобных ОС, WINDOWS CE,InTime, QNX.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой

				Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	5РО$_{ПК4}$ разрабатывать программное обеспечение с использованием инструментальной системы автоматизированного проектирования производства CAD-CAM.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	7РО$_{ПК4}$ использовать структурную и функциональную организацию	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому	Фрагментарное знание программного материала. Не	Знает основную часть программного	Сформированные, но имеющие пробелы	Знает программный материал на уровне

	микропроцессоров и микроконтроллеров; проектировать структурно-функциональные схемы и участвовать в приёмо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня.	материалу.	умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	8РО$_{ПК4}$ выбирать средства сбора, отображения и хранения информации о ходе технологического процесса; использовать командную информацию для связи вычислительной машины с технологическим процессом; использовать устройства связи с объектом (ЦАП, АЦП).	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации;

				навыками работы с рекомендованной литературой.	Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
ПК$_5$ анализировать качество технологического процесса как объекта управления на основе использования типовых схем автоматического регулирования технологических переменных (расходы, давления, температура и т.д.) с представлением в системе визуального моделирования (Vissim).	5РО$_{ПК5}$ использовать стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства и эксплуатацию средств и систем автоматизации и управления; выбирать методы и средства разработки математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	6РО$_{ПК5}$ проектировать исполнительные устройства роботов и робототехнических систем, выбирать основное и вспомогательное	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать	Знает основную часть программного материала.	Сформированные, но имеющие пробелы знания	Знает программный материал на уровне самостоятельного

	технологическое оборудование для построения робототехнических систем промышленного производства.		задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	8РО$_{ПК5}$ использовать средства сбора, отображения и хранения информации о ходе технологического процесса; применять командную информацию для связи вычислительной машины с технологическим процессом; выбирать устройства связи с объектом (ЦАП, АЦП).	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен

				работы с рекомендованной литературой.	навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
ПК$_6$ проектировать типовое решение по автоматизации процессов на базе SCADA-системы в различных отраслях промышленности.	6РО$_{ПК6}$ проводить анализ, синтез и коррекцию систем автоматического управления; разрабатывать автоматизированные системы управления на основе робототехнических и мехатронных систем.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	7РО$_{ПК6}$ выбирать тип автоматизированного электропривода и рассчитать его электромеханические и энергетические показатели; разработать систему	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ	Знает основную часть программного материала. Умеет	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет

	автоматизированного электропривода с типовым контуром цифрового и программного управления.		строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с рекомендованной литературой.	материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно выделить главное, делать выводы и обобщения
	8РО$_{ПК6}$ оценивать качество технологического процесса как объекта управления; использовать типовые схемы автоматического регулирования технологических переменных (расходы, давления, температура и т.д.); представлять систему визуального моделирования (Vissim); разработать типовое решение по автоматизации процессов на базе SCADA-системы в различных отраслях промышленности.	Отсутствие знаний, умений и навыков по изучаемому материалу.	Фрагментарное знание программного материала. Не умеет решать задачи, ответ строится на уровне репродуктивного мышления. Не владеет логикой изложения материала.	Знает основную часть программного материала. Умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул. Владеет навыками работы с	Сформированные, но имеющие пробелы знания программного материала. Умеет применять свои знания при решении задач, требующих логики изложения материала. Владеет навыками	Знает программный материал на уровне самостоятельного мышления. Умеет в полной мере применять знания при анализе экономических и социальных явлений. Владеет навыками применения знаний в новой ситуации; способен самостоятельно

				рекомендованной литературой.	составления выводов и обобщения по изучаемому материалу.	выделить главное, делать выводы и обобщения

8 Содержание образовательной программы 6В07108 «Автоматизация и управление»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)	Форимируемые результаты обучения ОП
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору					
1	Основы безопасности жизнедеятельности и охрана труда	Изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в области безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основами защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.	5	$8РО_{ОК6}$	**ON9**
2	Экология и устойчивое развитие	Изучение основных закономерностей взаимодействия живых организмов со средой обитания; распространения и динамики численности организмов, структуры сообществ и их динамику; закономерности потока энергии через живые системы и круговорота веществ, функционирования экологических систем и биосферы в целом; социально-экологических последствий антропогенной деятельности; основных принципов охраны природы и рационального природопользования.	*	$8РО_{ОК6}$	**ON9**
3	Основы права и антикоррупционной культуры	Целью изучения дисциплины является повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование антикоррупционной модели поведения и общественной	*	$8РО_{ОК6}$	**ON10**

		атмосферы неприятия коррупции, формирование активной гражданской позиции в деле противодействия коррупции.			
4	Основы экономики, лидерства и инновационного предпринимательства	Изучение дисциплины включает темы, направленные на формирование экономического мировоззрения, знаний и навыков, необходимых для осуществления предпринимательской деятельности, применяя лидерские качества, в том числе в инновационном бизнесе. Студент получает знания и навыки проведения экономического анализа, исследований в различных сферах экономической системы; формируется инновационное мышление современного предпринимателя.	*	$8РО_{ОК6}$	**ON9**
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент					
1	Высшая математика 1	Изучение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. В результате изучения обучающиеся осваивают: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; сущность основных представлений, законов.	4	$1РО_{ПК1}$	**ON5**
		Вероятностное пространство. Условная вероятность. Независимость событий. Последовательност	5	$1РО_{ПК1}$	**ON5**

2	Высшая математика 2	и испытаний. Случайные величины. Предельные теоремы. Цепи Маркова. Пуассоновские процессы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первогопорядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в частных производных. Приближенные методы интегрирования дифференциальных уравнений.			
3	Физика	Колебания и волны. Статистическая физика и термодинамика. Статистические распределения. Основы термодинамики. Явления переноса. Постоянный электрический ток. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. Корпускулярно-волновой дуализм. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории Элементы квантовой электроники. Элементы квантовой статистики. Конденсированное состояние. Атомное ядро	5	$1РО_{ПК1}$	**ON1**
4	Теоретические основы электротехники	Изучение переходных процессов в линейных цепях, нелинейные цепи постоянного тока, нелинейные цепи переменного тока, переходные процессы в нелинейных цепях, магнитные цепи, четырехполюсники, фильтры, установившиеся	3	$1РО_{ПК1}$	**ON1**

		процессы в цепях с распределенными параметрами, теория электромагнитного поля, электростатическое поле, электрическое поле постоянных токов, магнитное поле при постоянных магнитных потоках.			
5	Системы автоматического управления	изучение компонентов электронной техники, микропроцессоров в структуре средств вычислительной техники и в системах автоматического контроля и управления процессами и объектами в производстве, о технических средствах и основных принципах построения систем управления, основные показатели качества работы систем автоматического регулирования диагностики и контроля в автоматизированном производстве	5	$4РО_{ПК2}$	**ON1**
6	Minor1 Основы лидерства	Изучение дисциплины направлено на создание условий для организации разнообразной по содержанию деятельности, направленной на развитие личностных качеств у студентов, раскрытие потенциальных возможностей первокурсников, которые позволяют стать лидерами в избранной ими сфере деятельности, создание кадрового потенциала для общественных организаций в ВУЗе.	5	$8РО_{ОК4}$	**ON9**
7	Minor1 Предпринимательская деятельность	Изучение экономической природы и содержание предпринимательства. Пред принимательский риск. Предпринимательская среда. Государственное		$3РО_{ПК3}$	**ON9**

		регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности. Финансовая и инвестиционная деятельность. Налоговое регулирование предпринимательской деятельности. Оценка эффективности предпринимательской деятельности.			
8	Minor1 Организация бизнеса	Изучение дисциплины призвано выработать у студентов рациональные и практические умения и навыки для определения источников финансирования и кредитования, а также внедрения созданных бизнес-планов и проектов. Студенты научаться использовать имеющиеся государственные и негосударственные источники финансирования проектов, выработают навыки по привлечению венчурного капитала, разовьют практические навыки в выборе государственных программ по субсидированию МСБ, сформируют умения по продвижению бизнес-планов через социальные сети, а также получат умения по использованию онлайн сервисов и порталов.		$ЗРО_{ПК3}$	**ON9**
9	Minor 2 Визуализация данных	Понятие визуализации данных. Актуальность, роль, функции. Источники данных. Основы визуализации данных. Типы данных. Виды визуализации данных. Основные ошибки при визуализации данных. Оформление графиков.	5	$ЗРО_{ПК3}$	**ON4**

10	Minor 2 Автоматизация расчетных операций	Основы работы в Excel. Ввод и редактирование данных. Создание таблиц. Основы вычислений. Использование математических, статистических, логических функций, функций проверки ошибок и обработки текста. Форматирование данных, ячеек и таблиц.		3РО$_{ПК3}$	**ON4**
12	Minor 2 Анализ данных и бизнес-планирование	Вычисление амортизации активов с использованием стандартных финансовых функций в среде MS Excel. Выполнение базовых и прикладных финансовых расчетов с помощью стандартных финансовых функций. Анализ операций с ценными бумагами. Использованием стандартных финансовых функций MS Excel. Поиск параметра.		3РО$_{ПК3}$	**ON9**
13	Minor 3 Английский язык для повседневного использования	Дисциплина предусматривает овладение студентами всех уровней и направлений обучения общеупотребительной лексики на английском языке и использование его в ситуациях повседневного общения. По форме проведения занятий предполагается полное языковое погружение и совершенствование коммуникативных навыков и доведение до автоматизма определенных языковых клише, используемых в тех или иных ситуациях. Особый акцент следует сделать на отработку навыков неподготовленной речи на иностранном языке.	5	1РО$_{ОК3}$	**ON11**
		Данная дисциплина предназначена для студентов всех уровней и		8РО$_{ПК3}$	**ON11**

14	Minor 3 Английский язык в коммуникативных ситуациях	направлений обучения для совершенствования коммуникативных навыков и использования общеупотребительной лексики на английском языке в различных ситуациях повседневного общения. В ходе изучения данной дисциплины у студентов будут сформированы компетенции, необходимые для практического использования английского языка в дальнейшем, в том числе для изучения языка специальности в рамках дисциплины «профессионально-ориентированный английский язык».			
15	Minor 3 Английский язык в ситуациях профессионального общения	Данная дисциплина будет изучаться студентами отдельных направлений обучения после или параллельно с дисциплиной «Профессионально-ориентированный английский язык» и предназначена для совершенствования коммуникативных навыков студентов тезауруса, необходимого для общения в будущей профессиональной сфере. Ситуации профессионального общения должны быть построены с учетом профиля обучения.		$1РО_{ОК3}$	**ON11**
		Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору			
		Изучение принципов и особенностей построения цифровых высокоскоростных интегральных систем передачи информации (передача телефонных сигналов, компьютерных	5	$3РО_{ПК1}$	**ON3**

1	Основы построения сетей и систем телекоммуникаций	данных, изображений, видео и др.) с использованием каналов связи различной физической природы: кабельных, радио, оптических; умение применять расчеты, анализировать и моделировать построение сетей и систем телекоммуникаций, магистральных линий связи; администрировать управляемые коммутаторы; конфигурировать порты и работу с таблицей коммутации; изучение промышленного Интернета (IoT), использование сетей и телекоммуникаций в системах АСУ ТП.			
2	Системы телекоммуникаций	Изучение профессиональной лексики, грамматики и фонетики, освоение уровня LSP, профессионально ориентированных речевых навыков, использование литературы на государственном языке по своей специальности, направленных на освоение коммуникативной компетенции в рамках профессиональной деятельности будущих специалистов.	*	$ЗРО_{ПК1}$	**ON3**
3	Технология программирования	изучение основных методов, алгоритмов, тип данных, структуру программы, основы алгоритмизации; использование блок-схем для решения арифметических задач; умение формулировать по вопросам программирования, расчета и выбора данных; разрабатывать алгоритмы и структурные схемы; изучение языков программирования и средства языка;	3	$ЗРО_{ПК3}$	**ON5**

		использование эффективного решения задачи; применение теоретических знаний к решению практических задач.			
4	Современные методы и средства программирования	Изучение основных алгоритмов, типов данных, структуры программы, основы алгоритмизации; умение использовать блок-схемы для решения арифметических задач; умение выражать суждение по вопросам программирования, расчета и выбора данных; умение разрабатывать алгоритмы и структурные схемы, выбирать язык программирования и средства языка, найти эффективное решение задачи; применение теоретических знаний к решению практических задач по разработке программ.	*	$3РО_{ПК3}$	**ON5**
5	Профессионально-ориентированный иностранный язык	Введение в предметную область специальности на профессионально-ориентированном иностранном языке. Представление о практике обучения профессиональному иностранному языку. Закономерности построения учебного процесса при развитии устного и письменного профессионально-ориентированного общения. Языковое образование как система: структура, функции и основные компоненты. Обучение видам иноязычной речевой деятельности в сфере профессионально-технического общения.	5	$8РО_{ПК3}$	**ON9**

6	Профессиональный казахский (русский) язык	Изучение профессиональной лексики, грамматики и фонетики, освоение уровня LSP, профессионально ориентированных речевых навыков, использование литературы на государственном языке по своей специальности, направленных на освоение коммуникативной компетенции в рамках профессиональной деятельности будущих специалистов.	*	8РО$_{ПК3}$	**ON9**
7	Алгоритмизация и программирование	знать основные методы и алгоритмы, типы данных, структуру программы, основы алгоритмизации; уметь использовать блок-схем для решения арифметических задач; уметь выражать суждение по вопросам программирования, расчета и выбора данных; уметь разрабатывать алгоритмы и структурные схемы, выбирать язык программирования и средства языка, найти эффективное решение задачи; применить теоретические знания к решению практических задач.	10	3РО$_{ПК3}$	**ON7**
8	Web-технологии	зучение принципов организации, функционирования Интернет технологий; использование навыков для создания программного приложения; анализ эффективности применения Интернет технологий в практической деятельности; иметь готовность сформулировать обзор современных программных приложений для Интернет; умение организовать проведение анализа работу разработчика	*	3РО$_{ПК3}$	**ON7**

		программных приложений; анализ создания программных приложений на основе современных Интернет технологий.			
9	Теоретические основы автоматики и телемеханики	Изучение состава и назначение элементов обобщенной схемы передачи информации, способы временного и частотного представлений детерминированных и случайных, непрерывных, импульсных и цифровых сигналов, изучение способов помехоустойчивого приема при обнаружении, различении, анализ параметров и способов модуляции, видов помехоустойчивых кодов, изучение математических способ их описания, построения и области применения в каналах с различными статистиками ошибками.	10	$4РО_{ПК1}$	**ON1**
10	Основы автоматической коммутации	изучение видов коммутационных сетей и полей, элементной базы систем коммутации, сигнализации на телекоммуникационных сетях и типов коммутационного оборудования для абонентского доступа; применение знаний и способностей для решения проблем в новых и незнакомых контекстах в рамках более широких (междисциплинарных) контекстов, связанных с теорией систем и системным анализом; анализ и построение промышленной цифровой системы коммутации.	*	$4РО_{ПК3}$	**ON1**
		Дисциплина направлена на получение знаний и практических навыков			

11	Автоматизированное 3D проектирование, моделирование и прототипирование	работы с современными системами САПР и оборудованием для прототипирования изделий, формирует компетенции в области применения современных подходов и концепций в проектно-конструкторской, проектной и производственно-технологической профессиональной деятельности, в области автоматизации технологических процессов предприятия с применением систем автоматизированного проектирования и прототипирования.	10	$6РО_{ПК5}$	**ON5** **ON4**
12	Электроника	Изучение основных принципов и устройства полупроводниковых приборов, умение анализировать и рассчитывать их характеристики и параметры, понимание основных принципов построения аналоговых электронных схем, генераторов сигналов, модуляторов, усилителей, знание принципов работы интегральных цифровых микросхем их принципов построения и функционирования интегральных логических элементов, синтез логических устройств комбинационного и со структурой последовательного типов.	*	$2РО_{ПК1}$	**ON5**
13	Структурированные кабельные системы	Изучение принципов построения, функционирования и схемотехники структурированных кабельных систем СКС в целом и отдельных ее подсистем, элементную базу, используемую для	5	$3РО_{ПК4}$	**ON1**

		построения горизонтальной и магистральных подсистем, виды специальной измерительной аппаратуры и методы ее применения; знание технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию СКС; типовые функции программных продуктов по проектированию и администрированию структурированных кабельных систем; проектировать smart–здания с использованием СКС, программируемых логических контроллеров ПЛК; изучение принципов составления технического задания и проведения расчетов по проекту smartздания с СКС в соответствии с техническим заданием, технико-экономическое обоснования проектных расчетов.			
14	Корпоративные сети и технологии	Изучение по областям применения сетевых технологий; понимание принципов организации локальных, корпоративных и региональных (глобальных) сетей; знание основных задач проектирования и модернизации локальных и корпоративных сетей; интеграцию сетей с подсистемами АСУ ТП, smart – технологиями; знание протоколов передачи данных, технологию маршрутизации, основ проектирования и модернизации корпоративной вычислительной сети, технологии разработки конфигурации сети, сетевого оборудования и программного обеспечения; описывать порядок действий с виртуальными локальными сетями VLAN, работу с протоколом IGMP. алгоритмы связующего дерева (IEEE 802.	*	$ЗРО_{ПК4}$	**ON1**

		1dSTP, IEEE 802.1wRSTP), базовые механизмы безопасности коммутаторов.			
15	Линии связи	Изучение приемо-передающей аппаратуры, способов организации передачи информации по линиям связи, классификация кабелей по их маркировке; расчёт параметров кабелей разных типов, таких как длину усилительного участка, величину внешних влияний и защищенности цепей; организация технической эксплуатации линейных сооружений связи; выбор линий связи и эксплуатация кабельных линий связи; синтез систем передачи информации в системах автоматического управления по современным линиям связи.	5	$4РО_{ПК3}$	**ON3** **ON4**
16	Оптико-волоконные системы передачи данных	Изучение принципов построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) и их характеристики; проектировать линейный тракт ВОСП; измерение основных характеристик линии связи; умение работать с технической документацией и расчета одномодовых и многомодовых линейных трактов; анализ и синтез линий связи при проектировании аппаратуры ВОСП, выбор линий связи ВОСП и их эксплуатацию; синтез систем передачи информации ВОСП в системах автоматического управления.	*	$4РО_{ПК3}$	**ON3**
	Инженерная и	Изучение принципов построения инфокоммуникационных сетей. Рассматриваются темы: Теория построения			

17	компьютерная графика	чертежей. Метод проекций. Эпюр Монжа. Способы преобразования ортогональных проекций. Решение геометрических задач. Кривые линии. Поверхности. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции. Практика построения чертежей. Общие правила выполнения чертежей. Изображения: виды, разрезы, сечения. Разъемные и неразъемные соединения. Эскизы, рабочие и сборочные чертежи. Использование построения по слоям для выполнения чертежа типовой детали в компьютерной системе. Выполнение принципиальных электрических схем технических устройств в компьютерной системе. Трехмерное моделирование в компьютерной системе.	3	$5РО_{ПК3}$	**ON2**
18	Инженерное проектирование в специальности	Изучение основ и правил выполнения и оформления графической, текстовой, конструкторской документации, средств современной компьютерной графики; уметь представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов. Применять знания по оформлению и чтению инженерных чертежей. Решать пространственные задачи посредством плоскостного изображения. Создавать и	*	$5РО_{ПК3}$	**ON2**

		редактировать чертежи с помощью автоматизированных систем.			
Цикл профилирующих дисциплин/ Вузовский компонент					
1	Minor 1 Технологическое Предпринимательство и Стартапы	При изучении дисциплины «Технологическое Предпринимательство и Стартапы» каждый студент участвует в создании стартапа. Обучаемые собираются в группы и командами делают проекты. Курс предназначен для того, чтобы помочь студентам развивать ИТ-компетенции, командную работу и бизнес - навыки. Программа обучения охватывает весь процесс создания стартапа, начиная с поиска идеи и заканчивая выходом продукта на рынок. Результатом этого курса является подготовка реального MVP, его запуск студентами и попадание в бизнес-инкубатор или на программу акселерации.	5	$7РО_{ПК3}$	**ON9**
2	Minor 2 Электронный бизнес	Основы функционирования глобальной сети Internet, как среды для экономической деятельности и основа электронного бизнеса. Электронная коммерция и её место в современной экономике. Основные способы ведения сетевого бизнеса. Интернет - маркетинг. Платежные системы в Интернет. Модели электронного бизнеса.		$7РО_{ПК3}$	**ON9**
3	Minor 3 Англиский для	В ходе изучения данной дисциплины предусмотрено овладение студентами такого уровня языковой компетенции на иностранном языке, которая позволит им самостоятельно		$8РО_{ПК3}$	**ON11**

	конкретной цели	изучать литературу по специальности и общаться в будущем с коллегами из зарубежных стран и знакомиться с опытом их работы. Рекомендуется проводить занятия в отдельных группах поделенных с учетом специализации обучения студентов.			
4	Робототехнические системы	изучение структуры и методов проектирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем, выбора основного и вспомогательного технологического оборудования и построения робототехнических систем для различных видов производства; разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем	5	$6РО_{ПК6}$	**ON6**
5	Автоматизированный электропривод типовых комплексов	изучение общих принципов построения и структуру системы управления электроприводом, переходных электромеханических процессов происходящих в электроприводах, элементы и устройство схем управления; анализ процесса управления для разомкнутых и замкнутых схемы электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; синтез электроприводов в системах автоматизации технологических процессов на основе программного управления; владение методами расчета электромеханических и	10	$7РО_{ПК4}$	**ON2**

		энергетических параметров и надежности электроприводов.			
6	Микропроцессорные комплексы в системах управления	элементов микропроцессорных систем, структуры построения микропроцессорных логических контроллеров; изучение основ программирования и принципов построения программно-технических комплексов микропроцессорных систем; анализ структурной и функциональной организации микропроцессоров и микроконтроллеров; проектирование структурно-функциональных схем и участие в приёмо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня.	5	$7РО_{ПК4}$	**ON7**
Цикл профилирующых дисциплин/ Компонент по выбору					
1	Автоматическая коммутация	Изучение коммутационных систем и их моделирования на основе элементной базы в телекоммуникационных устройствах. Моделировани е параметров и анализ характеристик коммутационных схем в цифровых и аналоговых каналах связи; применение навыков и способов расчетов технических характеристик базовых устройств систем телекоммуникации.	5	$4РО_{ПК3}$	**ON1**
2	Элементы электронной техники	Понимание, физических основ электроники, умение анализировать процессы в электронных устройствах и их корректировать, использование основных законов в области электроники для проектирования устройств автоматики на основе электронных устройств, применение	*	$1РО_{ПК2}$	**ON1**

		вычислительной техники и измерительных приборов для исследования электронных устройств.			
3	Программируемые логические контроллеры	Изучение структуры программируемых логических контроллеров ПЛК; владение методами программирования ПЛК различной функциональной сложности; изучение особенностей контроля и диагностики устройств аппаратно-программных систем; изучение современных моделей и методов оценки качества и надежности при проектировании, конструировании и отладке программных средств, применение встроенных тест-программ сервисных средств.	5	$7РО_{ПК3}$	**ON7**
4	Нелинейные системы автоматического регулирования	Изучение основных понятий об нелинейных системах автоматического регулирования (НСАР), элементы и особенностях их анализа; изучение основных методов линеаризации нелинейных характеристик, методы исследования систем с нелинейными характеристиками; применение основных понятия о фазовой плоскости, гармонической линеаризации, фазовых портретов систем и методе точечных преобразований; анализ устойчивости, качества процессов в нелинейных системах на основе метода Ляпунова и критерия Попова; синтез корректирующих устройств НСАР для импульсных систем на основе Z–преобразования и коррекция импульсных систем.	*	$7РО_{ПК3}$	**ON7**
		Изучение методов и	5	$5РО_{ПК4}$	**ON8**

5	Промышленное программирование	принципов использования программных средств обработки информации и основ промышленного программирования на основе программируемых логических контроллеров ориентированных на работу с приборами автоматизации технологических процессов; программировать ПЛК с использованием интегрированного пакета CoDeSys, проектировать и разрабатывать проекты в рамках изучаемой SCADA-системы, работать с системой SCADA (ScadaModeTrace 6.0), настраивать протоколы. Программировать с использованием программируемых логических контроллеров ОВЕН в среде CoDeSys 2.3., проводить обмен данными между ПЛК ОВЕН и другими приборами по протоколам ModBus и ОВЕН.			
6	Анализ и моделирование информационных процессов	Изучение моделирования технических объектов автоматизации; моделирование и анализ систем автоматического управления в VisualSimulator: линейные, нелинейные САУ, импульсная система автоматического управления, релейная система автоматического управления, гибридные системы; знание математического и имитационного методов моделирования автоматизированных систем, работа с инструментальными средствами имитационного моделирования	*	$5РО_{ПК4}$	**ON8**

		автоматизированных технологических процессов; работа с пакетом моделирования MATLAB/SIMULINK: вид переходных процессов и частотных характеристик типовых динамических звеньев, способы соединения звеньев в структурную схему, решение задач анализа и синтеза линейных систем автоматического управления и коррекция их динамических свойств, анализ простейших структур при случайных возмущающих воздействиях, нелинейные блоки пакета Simulink, пакет NonlinearControlDesign (NCD) Blockset.			
7	Эксплуатация систем автоматизации и управления	Изучение технологии монтажа, наладки и эксплуатации технических средств автоматизации, понимание процессов при монтаже, наладке и эксплуатации технических средств, работе приборов и регуляторов, номенклатуре промышленных средств автоматизации; использование в процессе эксплуатации новые типы приборов, оборудования и технологий с улучшенными показателями по надёжности, быстродействию и энергоэффективности; способность организовать взаимодействие различных технических служб в процессе текущего и капитального обслуживания и ремонта оборудования автоматизации	5	$7РО_{ПК6}$	**ON2**
		изучение процесса безопасной эксплуатации технических средств	*	$7РО_{ПК6}$	**ON4**

8	Эксплуатация оборудования автоматики и управления	автоматизации; понимание процессов при монтаже, наладке и эксплуатации технических средств, работы приборов и регуляторов, номенклатуры промышленных средств автоматизации; использование в процессе эксплуатации новые типы приборов, оборудования и технологий с улучшенными показателями по надёжности, быстродействию и энергоэффективности; способность организовать взаимодействие различных технических служб в процессе текущего и капитального обслуживания и ремонта оборудования автоматизации.			
9	Автоматизация типовых технологических процессов и производств	Изучение архитектуры автоматизированных систем управления технологическими процессами АСУ ТП, SCADA-систем, основные принципы работы компонентов АСУ ТП (сбора, преобразования, передачи и отображения информации); основные функциональные узлы и устройства АСУ ТП, технологию создания управляющих комплексов; изучение типовых схем автоматического управления технологическими переменными (расход, давления, температура и т.д.), синтез систем управления процессом в реальном времени с использованием управляющего компьютера, мультиплексирование и АЦП измерительной информации, структурно-	3	$8РО_{ПК6}$	**ON8** **ON4**

		топологический анализ сложных систем; понимание о системе визуального моделирования (Vissim), задач оптимального управления типового технологического процесса.			
10	Мехатроника и автоматика	Изучение процессов в области автоматизации производственных процессов и объектов, а также в области управления мехатронными устройствами и системами, изучение сетевых технологий (Intranet- и Internet-технологий), вопросов построения SCADA-систем, практического использования систем реального времени, ознакомление с основами робототехники и мехатроники, исполнительными устройствами мехатронных и робототехнических систем, современными технологиями применения микроконтроллеров.	*	$4РО_{ПК3}$	**ON6**
11	Проектирование модели в CAD-системах	Изучение структуры и основных алгоритмов CAD-систем и систем автоматического проектирования, умение применять математические методы и модели, обрабатывать результаты численных вычислений и разрабатывать программные приложения для CAD-систем, строить плоские профили с использованием геометрических, размерных и аналитических связей, моделировать детали на основе параметрических профилей, связывать параметры твердотельной модели и управление ее формой с помощью таблицы	5	$8РО_{ПК5}$	**ON5** **ON4**

		переменных.			
12	3D-моделирование в станках с ЧПУ	Изучение структуры и основных алгоритмов CAD-систем и систем автоматизированного проектирования; изучение математических методов и моделей, получение о обработка результатов численных вычислений и разрабатывать программные приложения для CAD-систем, строить плоские профили с использованием геометрических, размерных и аналитических связей, моделировать детали на основе параметрических профилей, связывать параметры твердотельной модели и управление ее формой с помощью таблицы переменных.	*	$8РО_{ПК5}$	**ON5 ON4**
13	Промышленные сети	Изучение основных принципов организации промышленных сетей, монтажа и конфигурирование оборудования используемого при построении промышленной сети; администрирование промышленного сетевого оборудования; представление интерфейсов последовательной передачи данных в автоматизированных технологических процессах; изучение сетевых архитектур и сетевых протоколов, таких какASI, HART, CAN, ModBus, ProfiBus; сравнительный анализ стандартов и технологий промышленных сетей; спецификация сетей датчиков MicroLan; спецификация сетей промышленного Интернета- IoT, модель IoT – «Умный мир», M2M –	5	$8РО_{ПК4}$	**ON1 ON4**

		«Умный город», «Умный дом»; знание беспроводных технологий в промышленных сетях, использование коммуникационных технологий Wi-Fi, ZigBee, Bluetooth, LoRa, NFC.			
14	Промышленные интерфейсы и протоколы	Изучение организации сетей промышленных контроллеров; моделирование промышленной сети, отвечающей требованиям объекта автоматизации; выбор протоколов и интерфейсов, выбор сетевого оборудования, реализующего заданные протоколы и интерфейсы промышленной сети; знание функционирования и конфигурирования промышленных интерфейсов RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, Sercos, HART, AS-интерфейс, стеков сетевых протоколов и их использование в промышленных сетях; изучение промышленных интерфейсов и протоколов согласно стандартам IEEE, IEC, EN и проектирование промышленных сетей автоматизированных производств.	*	$8РО_{ПК4}$	**ON7** **ON4**