



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по академическому  
развитию  
Кузнецова А.А.  
« 24 » 2023 г.



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B07138 «Робототехнические системы»

**Область образования:** 6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

**Направление подготовки:** 6B071 Инженерия и инженерное дело

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

**Присуждаемая степень:** бакалавр техники и технологий по образовательной программе 6B07138 «Робототехнические системы»

**Общий объем кредитов:** 240 академических кредитов

**Типичный срок обучения:** 4 года

Костанай 2023



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

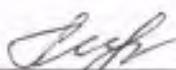


Образовательная программа «Робототехнические системы» разработана на основании Приложения 1 Приказа Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20.07.2022 года №2 "Об утверждении государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования" с изменениями и дополнениями от 19.01.2023г.

Рекомендована решением Ученого Совета университета к введению в действие с 1.09.2023 года, рассмотрена и утверждена на заседании Учебно-методического Совета от 27.03.23 протокол № 6.

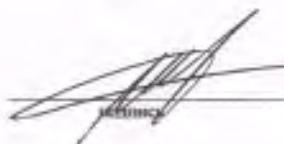
### Разработчики:

Руководитель ОП, магистр

  
ПОДПИСЬ

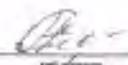
Герауф Инна  
Ивановна

Проректор по науке и инновациям,  
к.т.н., ассоциированный профессор  
кафедры «Энергетики и  
машиностроения»

  
ПОДПИСЬ

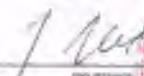
Шаяхметов Амангельды  
Булатович

Магистр, старший преподаватель  
кафедры «Информационных  
технологий и автоматике»

  
ПОДПИСЬ

Алдашва Динара  
Туленталиевна

Инженер КИПиА  
ТОО «СарыаркаАвтоПром

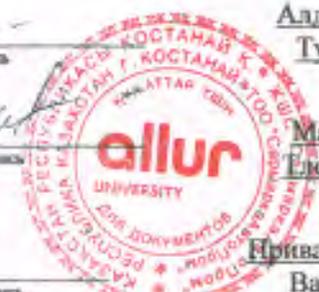
  
ПОДПИСЬ

Макаев Сакен  
Еусекабылович

Обучающийся 2 курса по основной  
ОП «Робототехнические системы»

  
ПОДПИСЬ

Нривалов Александр  
Валентинович



### Экспертная группа:

Директор  
ТОО "Костанайжобақурылыс"

  
ПОДПИСЬ



Абдуллин Габит  
Серикович

Директор  
ТОО "KST BETON"

  
ПОДПИСЬ



Кабжанов Данияр  
Мантайевич

## 1 Паспорт образовательной программы

<b>Дата регистрации в Реестре</b>	13.10.2021
<b>Дата обновления паспорта</b>	17.08.2023
<b>Регистрационный номер</b>	6B07100017
<b>Область образования:</b>	6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
<b>Направление подготовки</b>	6B071 Инженерия и инженерное дело
<b>Группа образовательных программ</b>	B064 Механика и металлообработка
<b>Вид ОП</b>	Совместная ОП
<b>Уровень по НРК</b>	6
<b>Уровень по ОРК</b>	6
<b>Цель ОП</b>	Обеспечение комплексной и качественной подготовки конкурентоспособных высококвалифицированных специалистов в области робототехнических систем для исследования, проектирования, производство и эксплуатация роботов, мехатронных и робототехнических систем для различных автоматизированных и роботизированных производств
<b>Отличительные особенности ОП</b> ВУЗ партнер (СОП, ДДОП)	ВУЗ партнер (СОП) 1) НАО "Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана" 2) ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова» 3) ТОО «Инновационный Евразийский Университет»
<b>Язык обучения</b>	Русский, казахский
<b>Объем кредитов</b>	240
<b>Присуждаемая академическая степень</b>	Бакалавр техники и технологий по образовательной программе 6B07138 "Робототехнические системы"
<b>Номер лицензии на направление подготовки</b>	KZ95LAA00032247 (024)
<b>Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров</b>	- ЗКАТУ: №KZ15LAA00007594 - КИНЭУ: №17 от 03.04.2019г. к лицензии № 12020748 от 05.11.2012г. - ИНЕУ:
<b>Наличие аккредитации ОП</b>	есть
<b>Наименование аккредитационного агентства</b>	НААР
<b>Срок действия аккредитации</b>	10.06.2022-09.06.2027

## **2** **Дескрипторы по образовательной программе. Формируемые результаты обучения**

### **Дескрипторы по образовательной программе**

1 Демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области автоматизации и робототехнических систем на производстве;

2 Применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы изучаемой области автоматизации и робототехнических систем производства;

3 Осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;

4 Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области автоматизации и робототехнических систем производства;

5 Навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области автоматизации и робототехнических систем производства;

6 Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области автоматизации и робототехнических систем производства;

7 Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области автоматизации и робототехнических систем производства;

8 Понимать значение принципов и культуры академической честности.

## **Формируемые результаты обучения**

NO1 Формулировать знания и понимания в области робототехнических систем, которые основываются на передовых знаниях по данным вопросам с умением анализировать и использовать полученную информацию для правильной ориентации действительности

NO2 Обладать высоким уровнем профессиональной культуры, в том числе и культуры профессионального общения, имеющих гражданскую позицию.

NO3 Дифференцировать информацию для дальнейшего формирования суждений и соображений по социальным этическим и научным вопросам

NO4 Использовать письменное и вербальное общение для документирования работы и представления полученных результатов, а также иметь высокий уровень профессионализма в казахском, английском и русском языках

NO5 Быть компетентным в соответствующей области науки и техники иметь навыки необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области

NO6 Способен осуществлять профессиональную функцию в соответствующей области науки и техники, уметь анализировать, проводить расчеты и описывать полученные результаты

NO7 Уметь разрабатывать рационализаторские предложения и изобретения по модернизации оборудования и технологической оснастки на основе передового опыта и инновационных подходов

NO8 Иметь возможность эффективно работать в команде, понимать принципы и значения академической честности

### 3 Отличительные особенности образовательной программы

Образовательная программа 6В07138 Робототехнические системы направлена на подготовку специалистов в области робототехнических систем для исследования, проектирования, производство и эксплуатация роботов, мехатронных и робототехнических систем для образовательных и исследовательских учреждений, различных автоматизированных и роботизированных производств промышленных предприятий области, включает необходимые рекомендации работодателей по формированию профессиональных компетенций и имеет ряд особенностей:

- разработка экспериментальных образцов робототехнических систем, их модулей и подсистем с целью проверки, и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;

- организация и проведение экспериментов на действующих робототехнических системах, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; ведение отчетности и рабочей документации.

- приобретение практических знаний и умений по работе в программных продуктах международного использования;

- приобретение практических навыков по разработке и внедрению УП (управляющих программ) обработки деталей для станков с ЧПУ, а также использование современных систем автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;

- приобретение практических навыков технологического предпринимательства и разработки Start-Up проектов для малого и среднего бизнеса региона.

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 машиностроительной области, как региона, так и страны в целом, посредством формирования компетенций, связанных с отраслевой направленностью региона.

## 4 Обоснование программы

Актуальность и необходимость реализации образовательной программы 6В07138 Робототехнические системы обусловлена и определяется запросами работодателей и потребностями рынка труда в высококвалифицированных кадрах, способных проводить теоретические и экспериментальные исследования с целью исследования, разработки новых моделей и определения путей совершенствования существующих роботов, мехатронных и робототехнических систем, а также обоснования технических характеристик разрабатываемых устройств, определения условий их применения, эксплуатации и ремонта; разработать математические модели роботов и робототехнических систем, проводить их исследования с помощью математического моделирования, с применением современных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений; проектировать макеты модулей роботов и робототехнических систем, проводить их конструирование и настройку, используя контрольно-измерительный аппарат; разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение для управления роботами и робототехническими системами, для обработки информации; внедрить результаты теоретических разработок в производство роботов и робототехнических систем, решать проблемы перспективного развития, путем повышения уровня конструкторско-технологического обеспечения и развития производства в целом основываясь на последних достижениях науки и техники.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает исследования, разработки и технологии, направленные на создание конкурентоспособной продукции и основанные на применении современных методов и средств проектирования, физического и компьютерного моделирования технологических процессов; организацию и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологического оборудования производств, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов с применением современных программных продуктов.

Выпускники образовательной программы 6В07138 Робототехнические системы востребованы на рынке труда региона, страны и ближнего дальнего зарубежья.

## 5 Квалификационные характеристики

<b>Сфера профессиональной деятельности</b>
<p>Выпускник может осуществлять профессиональную деятельность в государственных и частных предприятиях и организациях, в следующих сферах:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- аналитическую, консультационную, организационно-производственную, на предприятиях и фирмах отрасли машиностроения различных форм собственности,</li><li>- проектно-конструкторскую, научно-исследовательскую деятельность в научно-исследовательских институтах,</li><li>- на производственных организациях легкого, среднего и тяжелого машиностроения.</li><li>- на производственных организациях имеющих в своем составе автоматизированные и/или роботизированные линии производства</li></ul>
<b>Объекты профессиональной деятельности</b>
<p>Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;</li><li>- технические системы, агрегаты, машины и комплексы машин различного назначения, построенные на базе мехатронных модулей;</li><li>- программно-алгоритмическое обеспечение для управления робототехническими системами, их проектирования и эксплуатации-машинные технологии и комплексы машин для производства,</li><li>- образовательная деятельность в средне-специальных, профессионально-технических учебных заведениях технического профиля;</li><li>- научная и управленческая работа в научно-производственных учреждениях.</li><li>- управленческая деятельность в отраслевых подразделениях районных, областных, республиканских структур;</li><li>- машинные технологии и комплексы машин для различного рода производств;</li><li>- конструкторские, проектные и технологические организации;</li><li>- машиноремонтные предприятия.</li></ul>
<b>Предметы профессиональной деятельности</b>
<p>Предметами профессиональной деятельности выпускника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- технологическое оборудование машиностроительных предприятий;</li><li>- конструкторско-технологические решения при разработке и проектирование машиностроительной продукции;</li><li>- автоматизация машиностроительного производства;</li><li>- механизмы и закономерности процессов функционирования автоматизированных и роботизированных линий;</li></ul>

- программное обеспечение для машиностроительной отрасли;
- разработка и совершенствование технологии производства машиностроительной продукции;
- средства технического обслуживания машиностроительного оборудования;
- средства наладки технологического оборудования;
- программно-алгоритмическое обеспечение для управления робототехническими системами
- современные методы ведения и организации производства;
- инновационную и законодательную деятельность в отрасли машиностроения и новых технологий в Республики Казахстан.

### **Виды профессиональной деятельности**

Видами профессиональной деятельности являются:

- организационно-управленческая: организация и управление производственными процессами;
- производственно-технологическая: разработка технологических процессов механической обработки деталей машин и сборки;
- расчетно-проектная: проектирование технологического оборудования, автоматизированных линий, робототехнических комплексов;
- экспериментально-исследовательская: исследование качества технологических процессов, технологических характеристик оборудования, прогрессивных методов обработки, перспективных видов оборудования;
- информационно-компьютерная: создание программного обеспечения инженерного труда;
- образовательная (педагогическая): профессиональная деятельность в средних профессиональных учебных заведениях.

## 7 Карта профессиональных компетенций выпускника

Компетенции/результаты обучения	NO1. Формулировать знания и понимания в области робототехнических систем, которые основываются на передовых знаниях по данным вопросам с умением анализировать и использовать полученную информацию для правильной ориентации действительности	NO2. Обладать высоким уровнем профессиональной культуры, в том числе и культуры профессионального общения, имеющих гражданскую позицию	NO3. Дифференцировать информацию для дальнейшего формирования суждений и соображений по социальным этическим и научным вопросам	NO4. Использовать письменное и вербальное общение для документирования работы и представления полученных результатов, а также иметь высокий уровень профессионализма в казахском, английском и русском языках	NO5. Быть компетентным в соответствующей области науки и техники иметь навыки необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области	NO6. Способен осуществлять профессиональную функцию в соответствующей области науки и техники, уметь анализировать, проводить расчеты и описывать полученные результаты	NO7. Уметь разрабатывать рационализаторские предложения и изобретения по модернизации оборудования и технологической оснастки на основе передового опыта и инновационных подходов	NO8. Иметь возможность эффективно работать в команде, понимать принципы и значения академической честности.
OK1 - уметь свободно вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках как средством межличностного, межкультурного и делового общения	+	+		+	+			+
OK2 - обладать способностью научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы социальных и политехнических, правовых наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности	+	+	+	+	+	+		
OK3 - Иметь представление о объективных причинах	+	+		+				+

национального и культурного процессов и ценностях, современных психологических теорий, социальных взаимодействиях личности								
ОК4 - Знать экономику свободного предпринимательства формирование спроса и рынка сбыта продукции. Методологию подготовки бизнес-плана и применение инноваций в бизнес-планировании	+					+		
ОК5 - иметь детальное знание и понимание о должном уровне физической подготовленности и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+							+
ПК1 – уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты работы; составлять алгоритмы и разрабатывать программы в соответствии с технологией и структурой используемых языков программирования	+		+	+		+	+	
ПК2 – уметь использовать имеющиеся программные пакеты и при необходимости разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в робототехнических системах; иметь способность составлять математические модели робототехнических систем	+		+			+	+	
ПК3 – разрабатывать методики	+		+			+	+	

проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах робототехнических систем и их подсистем обрабатывать результаты с применением современных информационных технологи и технических средств								
ПК4 – быть в состоянии выполнять отладку программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе робототехнических систем	+		+			+	+	
ПК5 - Владеть знаниями в области конструкционных материалов, основ электро-техники, теплообменных и теплоэнергетических установок, основ гидравлики. Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	+		+			+	+	
ПК6 - Владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	+		+			+	+	+

ПК7 - Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	+		+		+	+	+	+
ПК8 - Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	+		+				+	+
ПК9 - иметь возможность закреплять полученные знания на производстве, внедрить результаты теоретических разработок в производство роботов и робототехнических систем	+				+	+	+	+

## 8 Содержание образовательной программы

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)	Формируемые результаты обучения по ОП
<b>Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/компонент по выбору</b>					
1	Введение в мехатронику и робототехнику	Знакомит с основными понятиями, терминами и определениями, назначением мехатроники и робототехники; принципами действия и математического описания составных частей робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники). Учит анализировать и использовать научно-техническую информацию о системах мехатроники и робототехники; применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей и робототехнических систем.	5	ОК4, ПК9	<b>ON1</b>
2	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 атмосферы неприятия коррупции, формирование активной гражданской позиции в деле противодействия коррупции.	*	ОК2, ОК5	<b>ON3, ON8</b>
3	IT и цифровая культура	Рассматривает персональные проблемы взаимодействия человека и цифрового общества, такие как: цифровая этика, умные вещи или/и безопасная жизнь, технологии цифровой экономики и блокчейн, культура Интернет-коммуникаций, основы персональной информационной безопасности.	*	ОК3, ОК5	<b>ON5</b>
4	Основы научных исследований	Общие вопросы научных исследований. Методология, методы и средства научных исследований. Планирование исследований и их проведение. Патентная и патентно-лицензионная деятельность.	*	ОК2, ОК5	<b>ON3, ON8</b>
5	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	*	ОК2, ОК5	<b>ON3, ON8</b>

		анализа, исследований в различных сферах экономической системы; формируется инновационное мышление современного предпринимателя.			
6	Охрана труда и техники безопасности	Дисциплина изучает комплекс мер, целью которых является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работников, занятых исполнением своих трудовых обязанностей. Основные нормативные требования по этому направлению приведены в Трудовом кодексе. Также действует целый ряд специализированных нормативных актов отраслевого и межотраслевого характера.	*	OK5	ON8
7	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в области безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской); основных закономерностей взаимодействия всех живых организмов с окружающей средой; закономерностей круговорота веществ в природе и потока энергии через живые системы, а также функционирования экологических систем и биосферы в целом; безопасных взаимодействий человека с окружающей средой; социально-экологических последствий антропогенной деятельности на техносферу; основных принципов охраны природы и рационального природопользования.	*	OK5	ON8
8	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.	*	OK5	ON8
<b>Цикл базовых дисциплин Вузovsky компонент</b>					
1	Высшая математика	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.	5	ПК2,OK5	ON6

2	Дискретная математика	Знакомит студентов с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением в компьютерных науках. Дает возможность приобретения знаний и навыков решения прикладных задач по ряду разделов современной математики, включая: теорию множеств и отношения на множествах, теорию графов, алгебру логики.	4	ПК2,OK5	ON6
3	Физика	Составляет основу общетеоретической подготовки, играет важную роль в подготовке фундаментальной базы инженерно-технической деятельности. Основная цель преподавания физики состоит: в формировании представления о современной физической картине мира и научного мировоззрения, знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.	4	ПК2,OK5	ON5
4	Техносферная безопасность	В этом курсе изучаются основные по охране труда и предупреждение возникновения техногенных ситуаций на производстве. Проведение работ по утилизации промышленных отходов производства и экологическую безопасность окружающей среды.	3	ПК5	ON8
5	Начертательная геометрия и инженерная графика	Способы проецирования. Основные задачи курса начертательной геометрии. Эпюр Монжа. Классификация прямых. Взаимное расположение двух прямых. Плоскость. Прямая и точка в плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Поверхности вращения. Многогранники. Кривые линии.	5	ПК6	ON6
6	Компьютерная графика	Специальная область информационных технологий, изучающая методы и средства создания и редактирования изображений с помощью программно-вычислительных комплексов. Дисциплина подразделяется на разделы, каждый из которых рассматривает определенную составляющую.	4	ПК6	ON5
7	Теоретическая и прикладная механика	Курс является одним из разделов механики, в котором изучаются законы движения тел и общие свойства этих движений. На основе этих закономерностей разработаны методы и приемы теоретической механики, позволяющие конструировать сооружения, механизмы и машины.	4	ПК7	ON5
8	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Изучает взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов, применяемых в технике. Закономерности формирования и изменения структуры и свойств	5	ПК5	ON7

		металлов и сплавов. Изучает теорию прочности. Технология конструкционных материалов дает знания о современных методах обработки конструкционных материалов пластическим деформированием, литьем, сваркой, резанием и другими способами изготовления заготовок и деталей машин			
9	Алгоритмы и структура данных, программирование	Определяет понятия об алгоритмах и методах их представления, видов алгоритмов, принципов их обработки и анализа их программной реализации. Материал курса обеспечивает понимание динамической структуры данных, стиля программирования, показателей качества программирования, способов формирования и испытания программы, применяемых при решении задач на компьютере.	5	ПК1	ON6
10	Расчет и конструирование машин и механизмов	Объекты изучения в этом курсе расчеты деталей машин и узлов общего назначения. Передачи ременные, цепные, зубчатые, червячные, фрикционные, валы, опоры, шестерни и т.д. Курс содержит основы структурного анализа и синтеза механизмов; кинематический, силовой, динамический анализы механизмов; виброактивность и виброзащиту машин и механизмов	5	ПК8,OK5	ON5
11	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	Основные элементы курса качества продукции, правовые основы сертификации. Правила и порядки сертификации продукции. Испытания сертификации, сертификации виды услуг и системы качества. Правовые основы стандартизации РК. Международная организация стандартизации ИСО. Государственные стандарты РК. Классификация измерения, методы измерения и контроля. Метрологическое служба предприятия. Разновидности измерительных инструментов.	3	ПК4,OK5	ON7
12	Технологические процессы машиностроительных производств	Основные понятия о заготовках и методах их получения. Технологические основы металлургического производства. Технологические методы обработки металлов давлением. Технологические методы литейного производства. Технологические методы сварочного производства. Технология обработки металлов резанием. Технология производства заготовок и деталей машин из неметаллических материалов..	4	ПК8,OK5	ON5

13	Основы мехатроники и робототехники	Самостоятельно собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере мехатроники и робототехники; разрабатывать и тестировать простые мехатронные системы. Использовать достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности, навыками конструирования, программирования и отладки простых мехатронных и робототехнических систем.	4	ПК7, ПК8	<b>ON1</b>
<b>Цикл базовых дисциплин</b> <b>Компонент по выбору</b>					
1	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	OK1	<b>ON3, ON8</b>
2	Minor 3. Английский 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.	*	OK1	<b>ON4</b>
3	Minor2 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. Использование акцентов для создания эффективных графиков. Инструменты и технологии для создания инфографики и визуализации данных. Картография. Основы картографии, виды карт. Интер-активные карты.	*	OK1	<b>ON6</b>
4	Иностранный язык (B1)	Предметное содержание каждого уровня организуется в новые когнитивно-лингвокультурологические комплексы (КЛК), компонентный состав которых включает: - коммуникативную сферу, отражающую содержание этого уровня обучения; - набор речевых тем и субтем общения, реализующих эту сферу; - типичные ситуации общения	*	OK1	<b>ON4</b>

5	Введение в академическое письмо	Ознакомление с академическими жанрами аналитического обзора (аннотация, реферат, эссе, тезисы, литературы, презентация, корректное составление библиографического описания); определить цели аналитической обработки текстов; анализировать и написать тексты без использования литературы с источников интернета (плагиат/академическая честность) по профессиональной тематике; владеть языковой нормой (культура речи); подготовить выступления (доклады); работать с различными жанрами академического письма.	*	OK1	ON4
6	Minor1 Предпринимательская деятельность	Изучение дисциплины сформирует у студентов инструментальные, социально-личностные, системные и предметные компетенции в сфере предпринимательской деятельности. Студенты сформируют целостное теоретическое представление о предпринимательской деятельности, научатся генерировать свои бизнес-идеи и их презентовать, изучат особенности использования маркетинговых методов и приемов, изучат процедуры создания и ликвидации субъектов предпринимательства.	5	OK1	ON8
7	Minor 3. Английский язык в коммуникативных ситуациях	Данная дисциплина предназначена для студентов всех уровней и 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».	*	OK1	ON4
8	Minor2 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. Принципы разработки приложений электронных таблиц. Фильтрация списка для поиска нужной информации. Сводные таблицы. Формулы массивов. Интерактивные элементы. Инструменты анализа	*	OK1	ON6
9	Объектно-	Рассматриваются принципы и	*	ПК1	ON6

	ориентированное программирование	особенности объектно-ориентированного программирования. Освещаются основные элементы объектно-ориентированного программирования – декомпозиция задачи на объекты, инкапсуляция внутреннего состояния и поведения объекта, описываемое классом, построение иерархии классов, полиморфизм, множественное наследование, параметрический полиморфизм, механизм обработки исключений			
10	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 научатся использовать имеющиеся государственные и негосударственные источники финансирования проектов, вырабатывают 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.	5	OK1	ON8
11	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.	*	OK1	ON4
12	minor2 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. Использование стандартных финансовых функций MS Excel. Поиск параметра.	*	OK1	ON5
13	Основы экономики и предпринимательства	Курс рассматривает применение научных и практических основ организации предпринимательской деятельности, методов ее планирования в современных условиях. Развитие экономики Республики Казахстан идет в настоящее время, прежде всего, как	*	OK4, ПК9	ON8

		развитие экономики свободного предпринимательства. Правительство Республики Казахстан уделяет большое внимание развитию предпринимательства. Чтобы стать успешным предпринимателем, необходимо знать основы организации предпринимательской деятельности.			
14	Самоменеджмент и техника презентаций	Основные понятия самоменеджмента. Эффективность и результативность личной деятельности. Принципы формирования плана действий с учетом результативности и эффективности. Методы управления ресурсом активности и работоспособности. Управление деловой карьерой. Принципы личного целеполагания. Формы и способы получения новых знаний. Методики совершенствования внимания, памяти, мышления, речи с целью повышения личной эффективности и результативности. Тайм-менеджмент как элемент самоменеджмента. Экосистема презентации. Основы методики дизайн-мышления. Мастерство публичных выступлений.	*	ОК1	ОН8
15	Устройства управления на основе микроконтроллеров	Изучает методы получения знаний в области микропроцессорной техники как основной элементной базы современных информационных и управляющих систем, формирует навыки по проектированию и эксплуатации таких систем на базе микропроцессоров и микроконтроллеров.	3	ПК2	ОН5
16	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	Знакомит обучающихся с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическим применением в приборостроении, содержит: логические функции и логические элементы, серии микросхем; архитектуру микропроцессоров, программное обеспечение микропроцессоров. Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных узлов	*	ПК6	ОН5
17	Программируемые микроконтроллеры	В данном курсе излагаются основы теории микроконтроллеров, изложены методики оценки и выбора их архитектуры. Рассматриваются современные 8-разрядные микроконтроллеры семейства Atmel megaAVR и 32-разрядные микроконтроллеры семейства Atmel SAM3S (ядро Cortex-M3). Также рассматриваются основы программирования микроконтроллеров и принципы создания управляющих устройств на их основе.	*	ПК8	ОН6
18	Промышленное	Изучение методов и принципов	3	ПК2	ОН5

	программирова ние	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.			
19	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	Излагается материал, относящийся к проектированию и использованию программных продуктов для мехатронных и робототехнических систем. Обеспечить освоения информации о среде разработки программного кода для ПЛК, языках программирования, поддерживаемых средой, а также отладки программ в режиме эмуляции	*	ПК1	ON1
20	Разработка мобильных приложений	Дисциплина предназначена для освоения студентами углубленных знаний в области разработки мобильных приложений для операционной системы Android с использованием языка программирования Kotlin, а также практическое применение основных инструментов разработки мобильных приложений для операционной системы Android и знакомство с продвинутыми инструментами разработки.	*	ПК1, ПК2	ON5
21	Автоматизация типовых технологических процессов и производств	Изучает архитектуру АСУ ТП, SCADA-систем, основные принципы работы компонентов АСУ ТП (сбора, преобразования, передачи и отображения информации). Формирует умение описать функциональные узлы и устройства АСУ ТП, технологию создания управляющих комплексов. Позволяет приобрести навыки проектирования функциональных узлов УВМ.	4	ПК3	ON7
22	Современные технологии автоматизации	Рассматривает инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и	*	ПК3	ON7

		неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально экономического развития управления и образования.			
23	3D моделирование в станках с ЧПУ	Демонстрирует учащимся практическое использование станков с программным управлением в профессиональной деятельности человека. Учат созданию и реализации программ для станков с числовым программным управлением, на примере программ ArtCAMPro, ModelaPlayer и станка RolandMDX 15, Auto CAD.	4	ПК7	ON7
24	Информационные системы в робототехнике	Знакомит с принципами построения информационных систем, общими методами разработки алгоритмов и моделей для мехатронных, робототехнических и телекоммуникационных систем	*	ПК3	ON6
25	Элементы и устройства автоматизации	Изучает физические принципы, используемые в электромагнитных и электромашинных преобразователях, электрические микромашины как преобразователи механических величин, электромагнитные устройства автоматизации, тепловые режимы и выбор электрических двигателей Курс учит выбирать оптимальных видов электродвигателей, электромагнитных реле и выпрямителей в соответствии с заданными параметрами.	3	ПК7	ON6
26	Аналоговые и цифровые электронные устройства	Предмет знакомит обучающихся с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическим применением в приборостроении, содержит: логические функции и логические элементы, серии микросхем; архитектуру микропроцессоров, программное обеспечение микропроцессоров. Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных узлов.	*	ПК3	ON6
27	minor1 Технологическое предпринимательство и Стартапы	При изучении дисциплины 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	OK1	ON8
28	minor2 Электронный	Основы функционирования глобальной сети Internet, как среды для	*	OK1	ON8

	бизнес	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.			
29	Minor 3. Английский язык для конкретной цели	В ходе изучения данной дисциплины предусмотрено овладение студентами такого уровня языковой компетенции на иностранном языке, которая позволит им самостоятельно 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.	*	OK1	ON4
30	Бизнес планирование	Курс обеспечивает формирование компетенций в области разработки и сопровождения бизнес-плана, изучение основ методики бизнес-проектирования, анализа внутренней и внешней среды организации, ознакомление с современными технологиями анализа и сбора информации о деловой среде организации; овладение профессиональными навыками в области разработки и реализации бизнес-плана.	*	OK4, ПК9	ON8
31	Робототехнические процессы и системы	Формирует знания и компетенции в области проектирования исполнительных устройств роботов, выбора технологического оборудования, построения РТС для различных видов производства; умение решать задачи кинематики и динамики роботов; владение матричными методами решения прямой, обратной задач, методами проектирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем, навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab», «SimMechanics»	3	ПК7	ON1
32	Компьютерное моделирование процессов и систем в робототехнике	Формирует у обучающихся способности иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования; способности и готовности применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем, реализовывать модели средствами вычислительной техники;	*	ПК7	ON6

		способности проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем			
33	Моделирование движений робота	Под управлением роботом понимается решение комплекса задач, связанных с адаптацией робота к кругу решаемых им задач, программированием движений, синтезом системы управления и её программного обеспечения. Типы управления: биотехнические, автоматические и интерактивные управления.	*	ПК7	ON6
34	Системы группового управления интеллектуальными роботами	Изучает разработку методов самоорганизации в распределенных технических системах, принципы и методы функционирования самоорганизующихся систем группового управления интеллектуальными роботами; особенности синтеза манипуляционных систем; обобщенный анализ адаптивных систем управления.	4	ПК7	ON5
35	Электроприводы роботизированной системы	Изучает электрические и магнитные явления в природе, науке и технике. Современная электроэнергетика, устройство электрических приборов, аппаратов и установок, промышленное электрооборудование и системы электроснабжения, электрический привод и многое другое. В данной дисциплине рассматриваются: воспринимающие элементы или первичные преобразователи (датчики); Задающие элементы автоматики (элементы настройки); Сравнивающие элементы автоматики; Преобразующие элементы; Исполнительные элементы; Корректирующие элементы и многое другое.	*	ПК7	ON5
<b>Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент</b>					
1	Технология производства и ремонта машин	Изучаются основные понятия технологии машиностроения. Подробно уясняются методы и способы изготовления изделий машиностроения, основы теории резания материалов и методология проектирования технологических процессов. Во втором разделе изучаются методы и способы ремонта машин, конструкция оборудования, приспособлений и инструментов, а также методики разработки технологических процессов восстановления деталей машин.	4	ПК6	ON7

2	Программирование для обработки детали на станках с ЧПУ	Данный предмет изучает особенности процесса обработки на станках с числовыми программными управлениями, модели и алгоритмы автоматизации проектирования технологических процессов, автоматизацию технологической подготовки производства, автоматизацию проектирования специальной технологической оснастки, управляющие программы для технологических автоматов, комплексные системы систем автоматизированного проектирования-автоматизированное проектирование технологической подготовкой производства.	4	ПК7	ON7
3	Промышленные контроллеры	Изучает одну из самых главных элементов сферой промышленной автоматизации. Компоненты, позволяющих автоматизировать те или иные производственные процессы. Изучают и проектируют детали которое процесс управления технологическими процессами осуществлялся оперативно и автоматически.	4	ПК7	ON1
4	Автоматизированное металлорежущее оборудование	Повышение уровня автоматизации процесса обработки путем уменьшения вмешательства оператора достигается наряду с другими мероприятиями применением ряда новых, в том числе специальных конструкций инструмента, которые отвечают требованиям высокой эффективности использования оборудования с ЧПУ. Критерием оценки необходимости применения нового инструмента является минимальность себестоимости операции.	5	ПК7	ON7
5	Гидравлические и пневматические средства автоматизации	Устройства получения и преобразования энергии в гидропневматических системах. Направляющая гидропневмоаппаратура золотниково-клапанных технических средств. Регулирующая аппаратура золотниково-клапанных средств гидропневмоавтоматики. Вспомогательные устройства золотниково-клапанных средств гидропневмоавтоматики. Логические элементы и реализация их на золотниково-клапанных гидропневматических устройствах. Элементы и системы мембранной техники гидропневмоавтоматики. Элементы и системы струйной техники гидропневмоавтоматики.	4	ПК7	ON7
6	Устройства основ робототехники	Изучает цифровые и аналоговые устройства электронной техники, основы схемотехнического	5	ПК8	ON1

	и микропроцессорной техники	моделирования и проектирования электронных схем, основы представления информации, основы дискретной математики, основные законы проектирования цифровых систем, используемых в электронных мехатронных модулях. Процесс вычисления компьютерной модели на одном или нескольких вычислительных узлах. Реализует представление объекта, системы, понятия в форме, отличной от реальной, но приближенной к алгоритмическому описанию			
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b> <b>Компонент по выбору</b>					
7	Интерфейсное устройство и протокол связи	Знакомит студентов с каналами с открытым лазерным лучом, протоколами передачи данных, сетями передачи данных, методами доступа к сети, принципами построения сетевых программных интерфейсов, алгоритмами и их применением в сетях Р2Р	5	ПК7	ON6
8	Системы компьютерного проектирования и конструирования	Изучает методику и специфику конструирования мехатронных модулей; компоновку модулей; точность мехатронного модуля, разбиение погрешности по отдельным элементам; применение методов и средств САПР в конструировании; примеры конструирования мехатронных модулей.	*	ПК8	ON7
9	Проектирование систем автоматизации	Изучает принципы проектирования; архитектуру и структуру АСУ ТП; схемы электрические принципиальные; схемы; правила и требования к разработке документов: спецификация оборудования, изделий и материалов; перечень сигналов/клеммных полей; опросные листы; цели и задачи создания САПР; классификация; состав и структура САПР: подсистемы, компоненты и обеспечение (техническое, математическое, программное, информационное, организационное, методическое и т.д.).	4	ПК7	ON7
10	Программирование микроконтроллеров	Микропроцессора: типы адресации и система команд; организация интерфейса МП устройств с внешними устройствами и памятью; применение микропроцессоров в приводах мехатронных систем; примеры МП приводов современных систем; мультипроцессорные системы управления.	*	ПК8	ON7
11	Управление и диагностика робототехнических систем	Изучает планирование траекторий манипулятора, траекторий в пространстве обобщенных координат, сглаживание траекторий; планирования траекторий в декартовых координатах	*	ПК7	ON1

		рабочего пространства манипулятора; динамическое управление движением робота; компенсацию динамики манипулятора в режиме реального времени, декомпозицию управления; декомпозицию уравнений динамики манипуляционного механизма и управляющих сигналов; динамическое планирование; планирование движения вдоль заданной траектории с учетом динамических ограничений			
12	Компоненты систем машинного зрения	Знакомит с физическими законами, положенными в основу систем технического зрения, 1D, 2D, 3D измерений геометрии, поверхностных дефектов объектов с использованием дифракционных, корреляционных, теневых методов; методами низкокогерентной интерферометрии и структурного освещения; структурной схемой систем технического зрения и оптоинформационных измерительных систем; назначением блоков схемы и варианты их реализации применительно к решаемой задаче.	4	ПК7	ON6
13	Управление робототехническими системами	Дисциплина предназначена для формирования компетенции в теории автоматического управления, основах проектирования и моделирования роботов, студенты получают навыки в области технологиях автоматизированного приборостроения и гидropневмоприводов, приобретают знания в области материаловедения, электронных устройств робототехнических систем и др.	*	ПК7	ON6
14	Устройства управления роботами	Дисциплина предназначена для освоения студентами с основными понятиями, методами и практическими примерами построения робототизированных систем на основе изучения базовых моделей робототехники, а также теоретическими и практическими навыками необходимыми для выбора, использования и анализа применения устройств управления промышленными роботами.	*	ПК7	ON6
15	Методы адаптационного управления робототехническими и мехатронными системами	Изучает планирование траекторий манипулятора, траекторий в пространстве обобщенных координат, сглаживание траекторий; планирования траекторий в декартовых координатах рабочего пространства манипулятора; динамическое управление движением робота; компенсацию динамики манипулятора в режиме реального времени, декомпозицию управления; декомпозицию уравнений динамики манипуляционного механизма и	4	ПК7	ON6

		управляющих сигналов; динамическое планирование; планирование движения вдоль заданной траектории с учетом динамических ограничений.			
16	Монтаж и эксплуатация роботизированных устройств	Изучает роботизированные комплексы, разрабатывают и утверждают в установленном порядке инструкции по охране труда, в которых приводят обязанности обслуживающего персонала, безопасные приемы и методы работы при обучении, наладке, ремонте и перепрограммировании ПР и РТК, формы организации контроля за мероприятиями и средствами обеспечения безопасности и соблюдением персоналом требований техники безопасности, рациональные режимы труда и отдыха персонала, обслуживающего конкретный ПР или участок.	*	ПК9	<b>ON1</b>
17	Надежность робототехнических систем	Дисциплина предназначена для освоения студентами вопросов теории и практики надежной эксплуатации автоматизированного оборудования и робототехнических систем. Изучение дисциплины ставит целью научить будущего специалиста принимать обоснованные инженерные решения при эксплуатации и ремонте автоматизированного оборудования и робототехнических систем с учетом их уровня надежности.	*	ПК7	<b>ON6</b>

