

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по академическому  
развитию

  
Кущёбина Г.М.  
«*dd*» *02* 2021 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 «Робототехнические системы»

**Общий объем кредитов:** 240 академических кредитов

**Типичный срок обучения:** 4 года

Образовательная программа «Робототехнические системы» 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 1.09. 2021 года, рассмотрена и утверждена на заседании Учебно-методического Совета от 22.02.2021 протокол № 7.

### Разработчики:

Проректор по науке и инновациям,  
к.т.н, ассоциированный профессор,  
профессор кафедры «Энергетика и  
машиностроение»  
+7(775)1364899  
shayahmetov.a@kineu.kz



подпись

Шаяхметов Амангельды  
Булатович

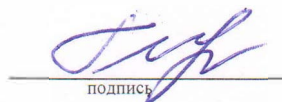
К.т.н., профессор кафедры  
«Транспорт и сервис»  
+7(747)2881455  
mov.74@mail.ru



подпись

Моисеенко Олег  
Викторович

Магистр, старший преподаватель  
кафедры «Информационные  
технологии и автоматика»,  
+7(777)4604916,  
gerauf.i@kineu.kz



подпись

Герауф Инна  
Ивановна

Магистр, старший преподаватель  
кафедры «Энергетика и  
машиностроение»  
+7(777)5805875  
vasiliy\_kosta@mail.ru



подпись

Подвальный Василий  
Васильевич

Обучающийся 3 курса  
кафедры «Энергетика и  
машиностроение»  
+7(747)4336746  
vip.adam5@mail.ru



подпись

Сморodin Владимир  
Сергеевич

### Экспертная группа:

Директор Учебного подразделения  
немецкой группы компаний Festo AG  
& CO  
+7(701)5386325  
stanislav.kuskov@festo.com



подпись

Кусков Станислав  
Олегович

Начальник Центра обучения и  
развития персонала  
ТОО «СарыаркаАвтоПром»  
+7(747)1855846  
yermaganbetova.m@sap.kz



подпись

Ермаганбетова Махабат  
Имановна

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт образовательной программы .....	2
2 Дескрипторы по образовательной программе. Формируемые результаты обучения.....	3
3 Отличительные особенности образовательной программы .....	5
4 Обоснование программы .....	5
5 Квалификационные характеристики .....	7
6 Результаты исследования трудовой сферы .....	9
7 Карта профессиональных компетенций выпускника .....	17
8 Содержание образовательной программы.....	21
9 Формуляр для описания модулей.....	30
10 Карты соответствия пререквизитов и постреквизитов дисциплин.....	33
11 Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей для обучающихся по основной образовательной программе.....	37
12 Нормативно-правовое обеспечение .....	38

## 1 Паспорт образовательной программы

<b>Дата регистрации в Реестре</b>	13.10.2021 год
<b>Дата обновления паспорта</b>	-
<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>	Новая 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 ВУЗ партнер (СОП, ДДОП)</b>	Совместная образовательная программа. ВУЗы партнеры: 1) НАО "Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана" 2) 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>	№ 12020748 от 05.11.2012 г.
<b>Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров</b>	КИнЭУ: №17 от 03.04.2019г. к лицензии № 12020748 от 05.11.2012г.
<b>Наличие аккредитации ОП</b>	-
<b>Наименование аккредитационного агентства</b>	-
<b>Срок действия аккредитации</b>	-

## **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**

ON1 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.

ON2 Обладать высоким уровнем профессиональной культуры, в том числе и культуры профессионального общения, имеющих гражданскую позицию.

ON3 Дифференцировать информацию для дальнейшего формирования суждений и соображений по социальным этическим и научным вопросам.

ON4 Использовать письменное и вербальное общение для документирования работы и представления полученных результатов, а также иметь высокий уровень профессионализма в казахском, английском и русском языках.

ON5 Быть компетентным в соответствующей области науки и техники иметь навыки необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области.

ON6 Способен осуществлять профессиональную функцию в соответствующей области науки и техники, уметь анализировать, проводить расчеты и описывать полученные результаты.

ON7 Уметь разрабатывать рационализаторские предложения и изобретения по модернизации оборудования и технологической оснастки на основе передового опыта и инновационных подходов.

ON8 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.

## 6 Результаты исследования трудовой сферы

Профессия	Трудовая функция	Профессиональная задача	Навыки
Проектировщик промышленной робототехники	<b>Трудовая функция 1:</b> Формирование конструкторско-технологической документации по проектировке роботов подготовка всей инфраструктуры	<b>Задача 1:</b> Разработка чертежа для производства промышленных роботов	<b>Умения:</b>
			1. Анализ исходных данных для проектирования промышленных роботов. 2. Чтение конструкторско-технологической документацию по производству роботов 3. Создание чертежей для производства роботов 4. Проведение необходимых расчетов для производства роботов
	<b>Знания:</b>	1. Материаловедение 2. Начертательная геометрия 3. Мехатроника 4. Основы робототехники 5. Основы кибернетики 6. Основы электроники 7. Основы радиотехники 8. Основы промышленной проектировки	
	<b>Трудовая функция 2:</b> Выполнение проектного процесса согласно технологическому графику	<b>Задача 1:</b> Разработка схемотехнического решения и проведение расчетов деталей робота	<b>Умения:</b>
1. Разработка электрических схем деталей робота 2. Выполнение расчетов электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов робота 3. Построение кинематических схем узлов робота 4. Выполнение кинематических и прочностных расчетов механических узлов робота 5. Разработка схемотехнической документации робота 6. Расчет режимов работы электрических схем робота 7. Выбор элементной базы для разработки электрических схем робота 8. Расчет надежности разрабатываемых роботов 9. Анализ принципов работы и условий эксплуатации проектируемых деталей робота 10. Анализ практики применения конструкционных материалов, стандартизованных деталей робота			
<b>Знания:</b>	1. Основы теоретической механики 2. Физические и механические характеристики конструкционных материалов 3. Прочностные свойства материалов и прочностные свойства деталей и узлов, связанные с особенностями конструкций 4. Принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций 5. Методики кинематических и прочностных расчетов систем 6. Специализированные программные продукты для проведения кинематических и прочностных		

			<p>расчетов</p> <p>7. Основы схемотехники робота</p> <p>8. Современная элементная база деталей робота</p>
		<p><b>Задача 2:</b> Разработка рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации робота в соответствии с требованиями нормативной документации</p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Анализ и уточнение технического задания для робота</p> <p>2. Внесение изменений в техническое задание на проектируемую систему робота</p> <p>4. Определение вариантов структурной схемы системы робота</p> <p>5. Выбор оптимальных алгоритмов управления системой робота</p> <p>6. Разработка эскизного проекта робота</p> <p>7. Выбор структурной схемы деталей робота путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>1. Методики расчета монтажных и принципиальных схем</p> <p>2. Методики расчета электрических цепей для определения параметров компонентов монтируемых схем</p> <p>3. Профессиональная терминология на английском языке</p> <p>4. Основные принципы конструкции робототехнических систем</p> <p>5. Основы теории надежности</p>
Техник-оператор по обслуживанию промышленных роботов	<p><b>Трудовая функция 1:</b> Анализ исходных данных по конкретному техническому заданию</p>	<p><b>Задача 1:</b> Подключение и настройка оборудования</p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Выбор датчиков</p> <p>2. Коммутация датчиков с блоком управления робота</p> <p>3. Калибровка датчиков промышленных роботов</p> <p>4. Чтение технической документации в объеме, необходимом для выполнения задания</p> <p>5. Соблюдение правил эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием</p> <p>6. Определение необходимых для выполнения конкретного задания промышленных роботов</p> <p>7. Настройка чувствительности датчиков промышленных роботов</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>1. Номенклатура датчиков, используемых в промышленных роботах</p> <p>2. Типовые схемы подключения промышленных роботов</p> <p>3. Компоненты системы машинного зрения</p> <p>4. Основы автоматики</p> <p>5. Инструкция по пожарной безопасности</p> <p>6. Требования охраны труда</p> <p>7. Основы электротехники</p>
		<p><b>Задача 2:</b> Изучение конструкторско-</p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Чтение чертежей, конструкторско-технологической документации по обслуживанию промышленных роботов</p>

		технологической документации по обслуживанию промышленных роботов	<p align="center"><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</li> <li>2. Виды и содержание технологической документации, используемой в организации</li> <li>3. Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов</li> </ol>
<b>Трудовая функция 3:</b> Выполнение работ по функционированию промышленных роботов	<b>Задача 1:</b> Управление промышленными роботами		<p align="center"><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отладка процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления</li> <li>2. Выявление неисправности оборудования</li> <li>3. Задание управляющих воздействий для координации перемещения</li> <li>4. Контроль исполнения заданной программы управления</li> <li>5. Координация работы навесного оборудования</li> <li>6. Обработка данных, полученных с внутренних систем контроля и навесного оборудования</li> <li>7. Оформление технической документации</li> <li>8. Применение контрольно-измерительных приборов для измерения параметров состояния внутренних систем, навесного оборудования и окружающей среды</li> </ol>
			<p align="center"><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение инструмента для установки робота</li> <li>2. Номенклатура и принцип действия навесного оборудования</li> <li>3. Инструкция по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя</li> <li>4. Инструкция по пожарной безопасности</li> <li>5. Основы электротехники</li> <li>6. Основы автоматики</li> <li>7. Технология беспроводной передачи данных</li> </ol>
	<b>Задача 2:</b> Поддержание работоспособности промышленных роботов		<p align="center"><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение планового технического обслуживания промышленного робота</li> <li>2. Проведение текущего ремонта робота</li> <li>3. Диагностика состояния внешних и внутренних систем робота</li> <li>4. Устранение мелких неисправностей, возникающих в ходе эксплуатации робота</li> <li>5. Тестовый запуск робота после устранения неисправностей</li> <li>6. Замена вышедших из строя узлов и агрегатов робота</li> <li>7. Соблюдение правил эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием</li> <li>8. Применение первичных средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты</li> </ol>
			<p align="center"><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля робота</li> <li>2. Инструкция по пожарной безопасности</li> <li>3. Инструкция по эксплуатации используемого робота в объеме, необходимом для выполнения</li> </ol>

			<p>задания</p> <p>4. Требования охраны труда</p> <p>5. Устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления робота</p> <p>6. Узвимые и малонадежные элементы робота</p>
	<b>Трудовая функция 4:</b> Контроль качества работ, выполненных промышленными роботами	<b>Задача 1:</b> Управление результатом операторской работы на промышленных роботах	<p align="center"><b>Умения:</b></p> <p>1. Визуальное определение дефектов работ, выполненных промышленным роботом</p> <p>2. Наладка промышленных роботов для устранения выявленных дефектов</p>
<p align="center"><b>Знания:</b></p> <p>1. Требования, предъявляемые к качеству изготовленного робота</p> <p>2. Технические требования заказчика</p> <p>3. Основные принципы конструкции робототехнических систем</p> <p>4. Система допусков и посадок, степеней точности; качества</p> <p>5. Виды брака и способы его предупреждения и устранения</p> <p>6. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов</p>			
Инженер метролог машиностроительного процесса	<b>Трудовая функция 1:</b> Проведение подготовительных работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний машиностроительной продукции.	<b>Задача 1:</b> Планирование перевозки грузов	<p align="center"><b>Умения:</b></p> <p>1. Подготовка рабочей зоны и оборудования согласно требованиям инструкции по эксплуатации, промышленной безопасности и охраны труда</p> <p>2. Разработка методики калибровки средств измерений в машиностроении</p> <p>3. Калибровка средств измерений машиностроения</p> <p>4. Поверка средств измерений (при условии соответствующей аккредитации)</p> <p>5. Поверка и калибровка средств измерений во внешних аккредитованных организациях</p>
			<p align="center"><b>Знания:</b></p> <p>1. Основные типы измерений в машиностроении</p> <p>2. Нормативно-технические документы, используемые в машиностроительном процессе</p> <p>3. Типы стандартизации в машиностроении</p> <p>4. Процессы машиностроительного производства</p> <p>5. Механизация и автоматизация производства</p> <p>6. Требования, предъявляемые к выпускаемой продукции</p> <p>7. Правила и нормативы последовательности выпускаемой продукции</p>
		<b>Задача 2:</b> Анализ и изучение технологической документации по стандартизации и испытанию машиностроительной	<p align="center"><b>Умения:</b></p> <p>1. Чтение технологической документации</p>
			<p align="center"><b>Знания:</b></p> <p>1. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт)</p> <p>2. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости</p> <p>3. Обозначения на рабочих чертежах допусков размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>

		продукции	
	<b>Трудовая функция 2:</b> Идентификация процедуры на соответствие основным процессам и определениям в области стандартизации и машиностроения	<b>Задача 1:</b> Определение соответствия процесса испытания продукции технологической документации	<b>Умения:</b> 1. Анализ исходных данных для выполнения работы. 2. Анализ, обобщение и систематизация информации по машиностроительным процессам
			<b>Знания:</b> 1. Материаловедение 2. Начертательная геометрия
<b>Трудовая функция 3:</b> Выполнение работы на предмет соответствия стандартизации и метрологии машиностроительных процессов, обеспечение точности и контроля основных процессов в машиностроении	<b>Задача 1:</b> Комплектование и актуализация фонда нормативных документов по машиностроительным процессам	<b>Умения:</b> 1. Поиск новых нормативных правовых актов, относящихся к производству, внедрению машиностроительных процессов 2. Сбор, анализ и обработка запросов подразделений организации на приобретение необходимых нормативных документов по машиностроительным процессам 3. Анализ обеспеченности организации нормативными документами по машиностроительным процессам 4. Отбор и заказ официально опубликованных документов и/или документов в электронной форме, полученных из официальных источников, для включения в фонд нормативных документов организации 5. Подготовка и представление предложений по совершенствованию фонда нормативных документов организации	
		<b>Знания:</b> 1. Требования нормативных документов по процедурам организации и технологиям комплектования фонда нормативных документов 2. Методы комплектования и ведения фонда нормативных документов 3. Основные понятия, термины и определения в области стандартизации и машиностроения 4. Нормативные правовые акты по защите авторских прав 5. Цели, задачи, направления деятельности, организационная структура и перспективы технического развития организации 6. Нормативные документы организации по комплектованию фонда нормативных документов	
Инженер стандартизации машиностроительного процесса	<b>Трудовая функция 1:</b> Проведение подготовительных работ по метрологическому обеспечению машиностроительных процессов на производстве	<b>Задача 1:</b> Подготовка к рабочему процессу метрологического обеспечения	<b>Умения:</b> 1. Подготовка рабочей зоны и оборудования согласно требованиям инструкции по эксплуатации, промышленной безопасности и охраны труда 2. Изучение технологической документации по обрабатываемой детали или сборочной единицы и подготовка всей инфраструктуры. 3. Подготовка информации работе средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности использования
			<b>Знания:</b>

			1. Требования, предъявляемые к оборудованию и изделиям перед калибровкой 2. Правила и последовательность подготовки деталей
		<b>Задача 2:</b> Изучение методов системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения	<b>Умения:</b> 1. Чтение чертежей, технологической документации по метрологии 2. Анализ исходных данных для выполнения проверки состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки
			<b>Знания:</b> 1. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы 2. Виды и содержание технологической документации, используемой в организации 3. Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов
			<b>Умения:</b> 1. Контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки 2. Утверждение графиков технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования 3. Анализ и определение потребности подразделения в рабочих эталонах, средствах поверки и калибровки 4. Методическая помощь сотрудникам подразделения по вопросам подбора и приобретения рабочих эталонов, средств поверки и калибровки 5. Составление графиков контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки 6. Использование методов контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки 7. Подготовка материалов для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки
	<b>Трудовая функция 2:</b> Выполнение работы согласно методам контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки	<b>Задача 1:</b> Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений для машиностроительного процесса	<b>Знания:</b> 1. Законодательство Республики Казахстан, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения 2. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений
			<b>Умения:</b> 1. Анализ укомплектованности подразделения метрологической службы квалифицированными кадрами 2. Анализ фонда нормативных документов подразделения по процессам машиностроения по обеспечению единства измерений 3. Анализ состояния средств измерений, поверочных схем 4. Анализ информации об отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности использования 5. Применение методов системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения 6. Определение потребности подразделения метрологической службы в оборудовании
		<b>Задача 2:</b> Анализ состояния метрологического обеспечения по процессам машиностроения	



			7. Определение необходимости разработки нормативных документов 8. Определение необходимости разработки локальных поверочных схем
			<b>Знания:</b> 1. Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации 2. Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений 3. Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений
		<b>Задача 3</b> Подготовка подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений	<b>Умения:</b> 1. Разработка комплекта документов по прохождению аккредитации подразделения метрологической службы организации в области обеспечения единства измерений 2. Оценка соответствия подразделения метрологической службы организации требованиям в заявленной области аккредитации 3. Корректирующие мероприятия по результатам оценки соответствия подразделения метрологической службы организации требованиям в заявленной области аккредитации 4. Аттестация подразделения метрологической службы организации перед прохождением аккредитации организации 5. Анализ деятельности подразделения метрологической службы организации 6. Оценка соответствия подразделения метрологической службы организации требованиям аккредитации 7. Оформление отчетной и технической документации
			<b>Знания:</b> 1. Принципы работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений 2. Эксплуатационная документация организаций – изготовителей средств измерений 3. Технологические возможности и области применения средств измерений
<b>Сервис инженер</b> (инженер техно-лог)	<b>Трудовая функция 1:</b> Соблюдать принципы бережливого производства	<b>Задача 1:</b> Исполнение мероприятий по бережливому производству, программ оптимизации процессов	<b>Умения:</b> 1. Понимание основ экономики 2. Понимание организации производства, труда и управления персоналом 3. Анализ мероприятия бережливого производства 4. Разработка плана действий по бережливому производству
			<b>Знания:</b> 1. Методы планирования работ по сервисному и техническому обслуживанию и контролю их выполнения 2. Основные принципы и инструменты бережливого производства

<b>Инженер по наладке и испытаниям</b>	<b>Трудовая функция 2:</b> Выполнение технологических операций по проведению наладки и испытаний	<b>Задача 1:</b> Выполнение пуско-наладочных работ нового технологического оборудования	<b>Умения:</b>
			1. Составлять заявки на технологическое оборудование и запасные части; 2. Подготавливать техническую документацию на технологическое оборудование средней сложности; 3. Производить ввод управляющей программы в систему числового программного управления (ЧПУ); 4. Организовывать работу малых коллективов исполнителей по наладке технологического оборудования средней сложности; 5. Анализировать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества продукции.
			<b>Знания:</b>
			1. Устройства и методы работы системы с числовым программным управлением.
		<b>Задача 2:</b> Наладка технологического оборудования для изготовления определенной группы изделий	<b>Умения:</b>
			1. Пользоваться прикладными программными средствами для создания управляющих программ; 2. Выбирать средства автоматизации технологических процессов.
			<b>Знания:</b>
			1. Средства автоматизированного проектирования и контроля

## 7 Карта профессиональных компетенций выпускника

Компетенции/результаты обучения	PO1. 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	PO2. Обладать высоким уровнем профессиональной культуры, в том числе и культуры профессионального общения, имеющих гражданскую позицию	PO3. Дифференцировать информацию для дальнейшего формирования суждений и соображений по социальным этическим и научным вопросам	PO4. Использовать письменное и вербальное общение для документирования работы и представления полученных результатов, а также иметь высокий уровень профессионализма в казахском, английском и русском языках	PO5. Быть компетентным в соответствующей области науки и техники иметь навыки необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области	PO6. Способен осуществлять профессиональную функцию в соответствующей области науки и техники, уметь анализировать, проводить расчеты и описывать полученные результаты	PO7. Уметь разрабатывать рационализаторские предложения и изобретения по модернизации оборудования и технологической оснастки на основе передового опыта и инновационных подходов	PO8. 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 технологий 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 отдель-	+		+				+	+

ных 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	ОН1
2	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.	5	ОК3, ОК5	ОН5
3	Охрана труда и техника 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.	5	ПК5	ОН8
<b>Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент</b>					
1	Алгоритмы, структуры данных и 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	ОН6
2	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	Основные элементы курса качества продукции, правовые основы сертификации. Правила и порядка 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, ОК5	ОН7
3	Высшая математика	Формирует личность студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.	5	ПК2, ОК5	ОН6

4	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
5	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
6	Материаловедение и технология конструктивных материалов	Изучает взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов, применяемых в технике. Закономерности формирования и изменения структуры и свойств металлов и сплавов. Изучает теорию прочности. Технология конструктивных материалов дает знания о современных методах обработки конструктивных материалов пластическим деформированием, литьем, сваркой, резанием и другими способами изготовления заготовок и деталей машин	5	ПК5	ON7
7	Начертательная геометрия и инженерная графика	Предмет представляет для изучения методы точного изображения пространственных объектов на плоскости, а также выявление геометрических форм фигур по заданным изображениям. То есть данная дисциплина призвана дать будущим инженерам знания и умения по построению и чтению чертежей.	5	ПК6	ON6
8	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	ON1
9	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	6	ПК8,OK5	ON5
10	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
11	Технологические процессы машиностроительных производств	Производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий классификацию элементов предприятия по признакам управления и исполнения, законы организации, основополагающие принципы организации производства, производственный процесс и его составляющие, расчет длительности производственного цикла простого процесса, порядок составления технологических карт на изготовление отливки, поковки, сварной заготовки.	4	ПК8,OK5	ON5
12	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.	5	ПК5	ON8
13	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,	4	ПК2,OK5	ON5



		знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.			
<b>Цикл базовых дисциплин</b>					
<b>Компонент по выбору</b>					
1	Основы лидерства	Изучение взаимосвязи лидерства и предпринимательства. Стратегии лидерства компании. Сферы лидерства в организации. Реализация стилей лидерства в организации. Организационная модель построения эффективной и результативной компании. Предпринимательство и его место в современной экономике. Планирование предпринимательской деятельности. Организация предпринимательской деятельности.	5	OK1	ON3, ON8
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. Использование акцентов для создания эффективных графиков. Инструменты и технологии для создания инфографики и визуализации данных. Картография. Основы картографии, виды карт. Интерактивные карты.	5	OK4,	ON6
3	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.	5	OK1	ON4
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	5	OK1, OK2	ON2, ON4
5	Предпринимательская деятельность	Изучение экономической природы и содержание предпринимательства. Предпринимательский риск. Предпринимательская среда. Государственное регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности. Финансовая и инвестиционная деятельность. Налоговое регулирование предпринимательской деятельности. Оценка эффективности предпринимательской деятельности.	5	OK1	ON8
6	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	5	ПК2	ON6
7	Иностранный язык 2	Курс рассматривает подготовку обучающихся к изучению и овладению компетенциями и навыками общения на английском языке в деловой среде (Business Communication). Овладение с обучающимся необходимым и достаточным уровнем владения иностранным языком для решения социально-коммуникативных задач как в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами.	5	OK1, OK2	ON2, ON4

8	Объектно-ориентированное программирование	Рассматриваются принципы и 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	5	ПК2	ON5
9	Организация бизнеса	Изучение процедуры создания и ликвидации субъектов бизнеса, различных аспектов обеспечения его функционирования. Совершенствование умений по бизнес-планированию, с использованием имеющихся государственных и негосударственных источников.	5	OK4	ON8
10	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.	5	ПК2, ПК4	ON6
11	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 развитие экономики свободного предпринимательства. Правительство Республики Казахстан уделяет большое внимание развитию предпринимательства. Чтобы стать успешным предпринимателем, необходимо знать основы организации предпринимательской деятельности.	5	OK4, ПК9	ON8
12	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.	5	OK1, OK2	ON2
13	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	ON5
14	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.	3	ПК6	ON5
15	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.	3	ПК4, ПК8	ON1
16	Промышленное	Состоит в овладении студентами методов и принципов использования промышленного программи-	3	ПК2	ON5

	программирование	рования на основе программируемых логических контроллеров, ориентированных на работу с приборами автоматизации технологических процессов, методикой разработки проектов автоматизации в рамках изучаемой SCADA-системы.			
17	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	3	ПК1	ON1
18	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.	3	ПК9	ON6
19	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
20	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 неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально экономического развития управления и образования.	4	ПК3	ON7
21	3D моделирование в станках с ЧПУ	Демонстрирует учащимся практическое использование станков с программным управлением в профессиональной деятельности человека. Учит созданию и реализации программ для станков с числовым программным управлением, на примере программ ArtCAMPro, ModelaPlayer и станка RolandMDX 15, Auto CAD.	4	ПК9	ON7
22	Информационные системы в робототехнике	Знакомит с принципами построения информационных систем, общими методами разработки алгоритмов и моделей для мехатронных, робототехнических и телекоммуникационных систем	4	ПК6	ON1
23	Элементы и устройства автоматизации	Изучает физические принципы, используемые в электромагнитных и электромашинных преобразователях, электрические микромашины как преобразователи механических величин, электромагнитные устройства автоматики, тепловые режимы и выбор электрических двигателей Курс учит выбирать оптимальных видов электродвигателей, электромагнитных реле и выпрямителей в соответствии с заданными параметрами.	3	ПК7	ON6
24	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.	3	ПК3	ON6

25	Технологическое Предпринимательство и Стартапы	Изучение основ техпренёрского процесса и основных теоретических подходов к нему, основных приоритетов в развитии технологического предпринимательства и стартапов, процесса доведения идеи до минимально жизнеспособного продукта, используя полученные навыки IT-предпринимателя, методологического базиса методами реализации бизнес-идей	5	ОК1	ОН8
26	Электронный бизнес	Формирует умение выбирать рациональные ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом; умение осуществлять подготовку и ведение контрактной документации на разработку, приобретение или поставку ИС и ИКТ; умение управлять контентом предприятия и Интернет-ресурсов, управлять процессами создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов); осуществлять взаимодействие с потребителями, организовывать продажи в среде Интернет.	5	ОК1	ОН8
27	Бизнес планирование	Курс обеспечивает формирование компетенций в области разработки и сопровождения бизнес-плана, изучение основ методик 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.	5	ОК4, ПК9	ОН8
28	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	ОН1
29	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; способности проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	3	ПК7	ОН6
30	Моделирование движения роботов	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.	3	ПК3	ОН1
31	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	ОН5
32	Электроприводы робототехнической си-	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	4	ПК7	ОН5

	стемы	рассматриваются: воспринимающие элементы или первичные преобразователи (датчики); Задающие элементы автоматики (элементы настройки); Сравнивающие элементы автоматики; Преобразующие элементы; Исполнительные элементы; Корректирующие элементы и многое другие.			
<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 подготовки производства.	4	ПК7	ON7
3	Промышленные контроллеры	Изучает одну из самых главных элементов сферой промышленной автоматики. 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 металлоорежущее 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 приводы мехатронных систем	Структурные и функциональные особенности гидроприводов, их место в структурах технологических машин и производственных системах; классификация гидроприводов, схемные решения основных функциональных групп; способы регулирования гидроприводов; гидравлические усилители мощности, следящие пневмогидроприводы, элементы ручного и автоматического управления; приборы систем гидро- и пневмоавтоматики, гидравлические вычислительные устройства, вспомогательные устройства гидроприводов.	4	ПК7	ON7
6	Устройства основ робототехники и микропроцессорной техники	Изучает цифровые и аналоговые устройства электронной техники, основы схмотехнического 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	5	ПК8	ON1
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b>					

Компонент по выбору					
1	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 P2P	5	ПК7	ON6
2	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.	5	ПК8	ON7
3	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.).	5	ПК7	ON7
4	Программирование микроконтроллеров	Дисциплина содержит архитектуру и структуру микропроцессоров; основные типы больших интегральных схем для микропроцессорных (МП) комплектов; цикл работы 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.	4	ПК8	ON6
5	Управление и диагностика робототехнических систем	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 управляющих сигналов; динамическое планирование; планирование движения вдоль заданной траектории с учетом динамических ограничений	4	ПК4	ON1
6	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 оптикоинформационных измерительных систем; назначением блоков схемы и варианты их реализации применительно к решаемой задаче.	5	ПК7	ON6
7	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 гидропневмоприводов, приобретают знания в области материаловедения, электронных устройств робототехнических систем и др.	4	ПК7	ON1
8	Устройства управления роботами	Дисциплина предназначена для освоения студентами с основными понятиями, методами и практическими примерами построения роботизированных систем на основе изучения базовых моделей робототехники, а также теоретическими и практическими навыками необходимыми для выбора, использования и анализа применения устройств управления промышленными роботами.	4	ПК8	ON1
9	Методы адап-	Изучает планирование траекторий манипулятора, траекторий в пространстве обобщенных координат	5	ПК7	ON6

	птационного управления робототехническими и мехатронными системами	нат, 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 управляющих сигналов; динамическое планирование; планирование движения вдоль заданной траектории с учетом динамических ограничений.			
10	Монтаж и эксплуатация робототехнических 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.	4	ПК9	ON1
11	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.	4	ПК6	ON1

## 9 Формуляр для описания модулей

Шифр и название модуля	Формируемые компетенции (коды)	Объем в академических кредитах	Результаты обучения (коды)	Компоненты модуля				
				Цикл и компонент дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Количество кредитов	Семестр
Социальная коммуникативность и культура	OK2, OK5	15	ON2, ON3	ООД ОК	SIK 1101	Современная история Казахстана	5	1
	OK1, OK3, OK5		ON6	ООД ОК	IKT 1105	Информационно-коммуникационные технологии (на англ. языке)	5	2
	OK4, ПК9		ON6	ООД КВ	IMR 2112	Введение в мехатронику и робототехнику	5	3
	OK2, OK5		ON3, ON8	ООД КВ	OIK 2112	Основы антикоррупционной культуры	*	3
	OK3, OK5		ON5	ООД КВ	ITCK 2112	IT и цифровая культура	*	3
	ПК5		ON8	ООД КВ	OTTV 2112	Техносферная безопасность	*	3
Модуль социально-политических знаний	OK2, OK5	13	ON2, ON3	ООД ОК	Fil 2102	Философия	5	3
	OK2, OK5		ON2, ON3	ООД ОК	PK 1102	Психология. Культурология	4	4
	OK2, OK5		ON2, ON3	ООД ОК	PS 1106	Политология. Социология	4	4
Языковой	OK1	20	ON4	ООД ОК	IYa FL1103 (1)	Иностранный язык	5	1
	OK1		ON4	ООД ОК	K(R)Ya 1104(1)	Казахский (русский) язык	5	1
	OK1		ON4	ООД ОК	IYa FL1103 (2)	Иностранный язык	5	2
	OK1		ON4	ООД ОК	K(R)Ya (2)	Казахский (русский) язык	5	2
Физическая культура	OK2, OK5	8	ON2, ON3	ООД ОК	FK 1108	Физическая культура	2	1
	OK2, OK5		ON2, ON3	ООД ОК	FK 1109	Физическая культура	2	2
	OK2, OK5		ON2, ON3	ООД ОК	FK 1110	Физическая культура	2	3
	OK2, OK5		ON2, ON3	ООД ОК	FK 1111	Физическая культура	2	4
Физико-математический	ПК2, OK5	13	ON6	БД ВК	VM 1201	Высшая математика	5	1
	ПК2, OK5		ON6	БД ВК	DM 1202	Дискретная математика	4	2
	ПК2, OK5		ON6	БД ВК	Fiz 1203	Физика	4	2
Проектирование и моделирование	ПК6	25	ON5	БД ВК	KG 2206	Компьютерная графика	4	1
	ПК6		ON6	БД ВК	NGIG 1205	Начертательная геометрия и инженерная графика	5	1
	ПК8, OK5		ON5, ON6	БД ВК	RKMM 2210	Расчет и конструирование машин и механизмов	5	4
	ПК7		ON5, ON6	БД КВ	3DMSChPU	3D-моделирование на станках с ЧПУ	4	5



					3221			
	ПК3		ON6	БД КВ	ISR 3221	Информационные системы в робототехнике	*	5
	ПК7		ON1	БД КВ	RPS 3223	Робототехнические процессы и системы	3	6
	ПК7		ON6	БД КВ	KMPSR 3223	Компьютерное моделирование процессов и систем в робототехнике	*	6
	ПК7		ON6	БД КВ	MDR 3223	Моделирование движений робота	*	6
	ПК7		ON7	ПД КВ	PSA 4307	Проектирование систем автоматизации	4	7.1
	ПК8		ON7	ПД КВ	PM 4307	Программирование микроконтроллеров	*	7.1
	ПК7		ON7	ПД КВ	UDRS 4307	Управление и диагностика робототехнических систем	*	7.1
Машиностроение	ПК7	26	ON5	БД ВК	TPM 2207	Теоретическая и прикладная механика	4	3
	ПК5		ON7	БД ВК	MTKM 2208	Материаловедение и технология конструктивных материалов	5	3
	ПК8, ОК5		ON7	БД ВК	TPMP 3212	Технологические процессы машиностроительных производств	4	5
	ПК6		ON7	ПД ВК	TPRM 3301	Технология производства и ремонта машин	4	6
	ПК7		ON7	ПД ВК	AMO 4304	Автоматизированное металлорежущее оборудование	5	7.1
	ПК7, ПК8		ON7	ПД ВК	GPSA 4306	Гидравлические и пневматические средства автоматизации	4	7.1
Программирование	ПК1	12	ON6	БД ВК	ASDP 2209	Алгоритмы и структуры данных, программирование	5	3
	ПК2		ON5	БД КВ	PP 3219	Промышленное программирование	3	5
	ПК1		ON5	БД КВ	POMRS 3219	Программное обеспечение для мехатронных и робототехнических систем	*	5
	ПК1, ПК2		ON5	БД КВ	RMP 3219	Разработка мобильных приложений	*	5
	ПК7		ON7	ПД ВК	PODSChPU 3302	Программирование для обработки детали на станках с ЧПУ	4	6
Мехатроника и робототехника	ПК7, ПК8	16	ON1	БД ВК	OMR 3213	Основы мехатроники и робототехники	4	5
	ПК7		ON6	БД КВ	S GUIR 3224	Системы группового управления интеллектуальными робот	4	6
	ПК7		ON6	БД КВ	ERS 3224	Электроприводы роботизированной системы	*	6
	ПК7		ON6	ПД КВ	KSMZ 4308	Компоненты систем машинного зрения	4	7.2
	ПК7		ON6	ПД КВ	URS 4308	Управление робототехническими системами	*	7.2
	ПК7		ON6	ПД КВ	UUR 4308	Устройства управления роботами	*	7.2
	ПК7, ПК8		ON6	ПД КВ	MAURMS 4309	Методы адаптационного управления робототехническими и мехатронными системами	4	7.2
	ПК7, ПК8		ON6	ПД КВ	UERU 4309	Установка и эксплуатация роботизированных	*	7.2

						устройств		
	ПК7, ПК8		ON6	ПД КВ	NRS 4309	Надежность робототехнических систем	*	7.2
Микроэлектроника	ПК2	12	ON5	БД КВ	UUOM 3218	Устройства управления на основе микроконтроллеров	3	5
	ПК6		ON5	БД КВ	PIMS 3218	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	*	5
	ПК6		ON5	БД КВ	PM 3218	Программируемые микроконтроллеры	*	5
	ПК7		ON1	ПД ВК	PM 3303	Промышленные контроллеры	4	6
	ПК8		ON1	ПД ВК	UORMT 4305	Устройства основ робототехники и микропроцессорной техники	5	7.1
Автоматизация	ПК3	12	ON6	БД КВ	ATTPP 3220	Автоматизация типовых технологических процессов и производства	4	5
	ПК3		ON7	БД КВ	STA 3220	Современные технологии автоматизации	*	5
	ПК7		ON6	БД КВ	EUA 3222	Элементы и устройства автоматизации	3	5
	ПК3		ON6	БД КВ	ATcEU 3222	Аналоговые и цифровые электронные устройства	*	5
	ПК3		ON6	ПД КВ	IUPS 4310	Интерфейсное устройство и протокол связи	5	7.1
	ПК8		ON6	ПД КВ	SKPK 4310	Системы компьютерного проектирования и конструирования	*	7.1
Minor 1 Предпринимательство	OK1	20	ON3, ON8	БД КВ	OL 2214	Основы лидерства	5	3
	OK1		ON8	БД КВ	PD 2215	Предпринимательская деятельность	5	4
	OK1		ON8	БД КВ	OB 3216	Организация бизнеса	5	5
	OK1		ON8	БД КВ	TPS 3217	Технологическое Предпринимательство и Стартапы	5	6
Minor 2 Информационные технологии в профессиональной сфере	OK1	20	ON6	БД КВ	VD 2214	Визуализация данных	5	3
	OK1		ON6	БД КВ	ARO 2215	Автоматизация расчетных операций	5	4
	OK1		ON6	БД КВ	ADBP 3216	Анализ данных и бизнес-планирование	5	5
	OK1		ON6	ПД ВК	EB 3217	Электронный бизнес	5	6
Minor 3 Языковой	OK1	20	ON4	БД ВК	API 2214	Английский язык для повседневного использования	5	3
	OK1		ON4	БД ВК	AKS 2215	Английский язык в коммуникативных ситуациях	5	4
	OK1		ON4	БД ВК	ASPO 3216	Английский язык в ситуациях профессионального общения	5	5
	OK1		ON4	ПД ВК	AKC 3217	Английский язык для конкретной цели	5	6

КОСТАНАЙСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.ДУЛАТОВА  
Инженерно-технологический факультет  
Кафедра Энергетики и машиностроения  
Образовательная программа 6В07138 Робототехнические системы  
набор 2021 года

**КАРТА**  
**соответствия пререквизитов и постреквизитов дисциплин**  
**для обучающихся по основной образовательной программе**

№ семестра*	№ дисциплины**	Перечень дисциплин название дисциплины	Номера дисциплин	
			пре-реквизитов***	пост-реквизитов****
1	2	3	4	5
<b>1 СЕМЕСТР</b>				
1	1-1	Қазақстанның қазіргі заманғы тарихы/ Современная история Казахстана/ The modern history of Kazakhstan	0	9
1	1-2	Шетел тілі / Иностранный язык / Foreign Language	0	2-1
1	1-3	Қазақ(орыс) тілі/Казахский (русский) язык /Kazakh (Russian) language	0	2-2
1	1-4	Дене шынықтыру/ Физическая культура/ Physical Culture	0	2-4
1	1-5	Жоғары математика/ Высшая математика/ Higher mathematics	0	2-5
1	1-6	Техносферлік қауіпсіздік/ Техносферная безопасность/ Technosphere security	0	8-3, 9
1	1-7	Сызба геометрия және инженерлік графика/ Начертательная геометрия и инженерная графика/ Descriptive geometry and engineering graphics	0	2-7
<b>2 СЕМЕСТР</b>				
2	2-1	Шетел тілі / Иностранный язык / Foreign Language	1-2	9
2	2-2	Қазақ(орыс) тілі/Казахский (русский) язык /Kazakh (Russian) language	1-3	9
2	2-3	Ақпараттық - коммуникациялық технологиялар (ағылшын тілінде)/ Информационно-коммуникационные технологии (на англ.языке)/ Information and communication technologies (in Engl. Language)	0	3-9,9
2	2-4	Дене шынықтыру/ Физическая культура/ Physical Culture	1-4	3-2
2	2-5	Дискретті математика/ Дискретная математика/ Discrete mathematics	1-5	4-5
2	2-6	Физика/ Физика /Physics	0	3-6
2	2-7	Компьютерлік графика/ Компьютерная графика/ Computer graphics	1-7	5-13
2	2-8	Оқу / Учебная / Educational	0, 2-3	4-7
<b>3 СЕМЕСТР</b>				
3	3-1	Философия /Философия / Philosophy	0	4-1,4-2
3	3-2	Дене шынықтыру/ Физическая культура/ Physical Culture	2-4	4-3
3	3-3	Мехатроника және робототехникаға кіріспе/ Введение в мехатронику и робототехнику /Introduction to Mechatronics and Robotics	2-3	5-2
3	3-4	IT және цифрлық мәдениет/ IT и цифровая культура/ IT and Digital Culture	2-3	5-2
3	3-5	Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау/ Охрана труда и техника безопасности/ Occupational health and safety	1-6	8-3, 9
3	3-6	Minor	0	4-4

3	3-7	Теориялық және қолданбалы механика/ Теоретическая и прикладная механика/ Theoretical and applied mechanics	2-6	4-5
3	3-8	Материалтану және конструкциялық материалдар технологиясы/ Материаловедение и технология конструктивных материалов/ Materials science and technology of structural materials	2-6	3-8,5-1
3	3-9	Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау/ Алгоритмы и структуры данных, программирование/ Algorithms and data structures, programming	2-3	5-5,5-7
<b>4 СЕМЕСТР</b>				
4	4-1	Психология. Мәдениеттану/ Психология. Культурология/ Psychology. Culturology	3-1	9
4	4-2	Саясаттану. Әлеуметтану/ Политология. Социология/ Political science. Sociology	3-1	9
4	4-3	Дене шынықтыру/ Физическая культура/ Physical Culture	3-2	9
4	4-4	Minor	3-8	5-3
4	4-5	Машиналар мен механизмдерді есептеу және жобалау / Расчет и конструирование машин и механизмов/ Calculation and design of machines and mechanisms	2-5,3-9	8-3
4	4-6	Өзара алмасу, стандарттау және техникалық өлшеу/ Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения/ Interchangeability, standardization, and technical measurements	3-8	5-1
4	4-7	Өндірістік / Производственная/ Practical training	2-8	6-7
<b>5 СЕМЕСТР</b>				
5	5-1	Машина жасау өндірістерінің технологиялық процестері/ Технологические процессы машиностроительных производств/ Technological processes of machine-building industries	3-8	6-7
5	5-2	Мехатроника және робототехника негіздері/ Основы мехатроники и робототехники/ Basics of mechatronics and robotics	3-3	6-2
5	5-3	Minor	4-4	6-1
5	5-4	Өзін-өзі басқару және презентация техникалары/ Самоменеджмент и техника презентаций/ Self-management and presentation techniques	0	8-3
5	5-5	Микроконтроллерге негізделген басқару құралдары/ Устройства управления на основе микроконтроллеров/ Microcontroller-based control devices	3-9	6-5
5	5-6	Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника/ Интегральная и микропроцессорная схемотехника/ Integrated and microprocessor circuitry		
5	5-7 5-6	Өнеркәсіптік бағдарламалау/ Промышленное программирование/ Industrial programming	3-9	6-5
5	5-8	Бағдарламаланатын микроконтроллерлер/ Программируемые микроконтроллеры/ Programmable microcontrollers	3-9	6-5
5	5-9	Мехатрондық және робототехникалық жүйелерді бағдарламалық қамтамасыз ету/ Программное обеспечение для мехатронных и робототехнических систем/ Software for mechatronic and robotic systems	3-9	6-5
5	5-10	Мобильді қосымшаларды әзірлеу/ Разработка мобильных приложений/ Mobile application development	3-9	6-5
5	5-11	Типтік технологиялық процестер мен өндірісті автоматтандыру/ Автоматизация типовых технологических процессов и производства/ Automation of typical technological processes and production	3-9	7.1-1
5	5-12	Заманауи автоматтандыру технологиялары/ Современные технологии автоматизации/ Modern automation technologies	3-9	7.1-1
5	5-13	CNC машиналарында 3D модельдеу/ 3D-моделирование	2-7	7.1-1

		на станках с ЧПУ/ 3D modelling on CNC machines		
5	5-14	Робототехникадағы аппараттық жүйелер/ Информационные системы в робототехнике/ Information systems in robotics	2-7	7.1-1
5	5-15	Автоматтандырудың элементтері мен құрылғылары/ Элементы и устройства автоматизации/ Automation elements and devices	3-9	7.1-2
5	5-16	Аналогтық және сандық электрондық құрылғылар/ Аналоговые и цифровые электронные устройства/ Analog and digital electronic devices	3-9	7.1-2
<b>6 СЕМЕСТР</b>				
6	6-1	Minor	5-3	9
6	6-2	Роботтандырылған процестер мен жүйелер/ Робототехнические процессы и системы/ Robotics processes and systems	5-2	7.1-3
6	6-3	Робототехникадағы процестер мен жүйелерді компьютерлік модельдеу/ Компьютерное моделирование процессов и систем в робототехнике/ Computer modeling of processes and systems in robotics	5-2	7.1-3
6	6-4	Роботтардың қозғалысын модельдеу/ Моделирование движений роботов/ Modelling robot movements	5-2	7.1-3
6	6-5	Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері / Системы группового управления интеллектуальными робот / Group control systems for intelligent robots	5-5	7.1-4
6	6-6	Робототехникалық жүйенің электр жетектері/ Электроприводы роботизированной системы/ Electric drives of robotic system	5-5	7.1-4
6	6-7	Машиналарды өндіру және жөндеу технологиясы/ Технология производства и ремонта машин/ Technology of production and repair of machines	5-1	7.1-6
6	6-8	СББ станоктарда бөлшектерді өндеуге бағдарламалау/ Программирование для обработки детали на станках с ЧПУ/ Programming for part processing on NCM	5-7	7.2-1
6	6-9	Өнеркәсіптік контроллерлер/ Промышленные контроллеры/ Industrial controllers	5-7	7.2-1
6	6-10	Өндірістік / Производственная/ Practical training	4-7	7.2-7
<b>7.1 ТРИМЕСТР</b>				
7.1	7.1-1	Автоматтандырылған металл кескіш жабдықтар/ Автоматизированное металлорежущее оборудование/ Automated metal cutting equipment	5-7,5-13	8-3
7.1	7.1-2	Робототехника және микропроцессорлық техника негіздері құрылғылары/ Устройства основ робототехники и микропроцессорной техники/ Devices of basics of robotics and microprocessor technology	5-15	7.2-4
7.1	7.1-3	Гидравликалық және пневматикалық автоматика құралдары/ Гидравлические и пневматические средства автоматизации/ Hydraulic and pneumatic automation tools	6-2	7.2-4
7.1	7.1-4	Интерфейс құрылғысы және байланыс хаттамасы/ Интерфейсное устройство и протокол связи/ Interface device and communication protocol	6-8	7.2-4
7.1	7.1-5	Компьютерлік жобалау және құрылыс жүйелері / Системы компьютерного проектирования и конструирования / Computer-aided design and construction systems	6-8	7.2-4
7.1	7.1-6	Автоматтандыру жүйесін жобалау/ Проектирование систем автоматизации/ Automation system design	6-8	7.2-4
7.1	7.1-7	Микроконтроллерді бағдарламалау/ Программирование микроконтроллеров/ Programming of microcontrollers	5-9, 5-6	7.2-1,7.2-4
7.1	7.1-8	Роботтық жүйелерді басқару және диагностикалау / Управление и диагностика робототехнических систем / Control and diagnostics of robotic systems	5-9, 5-6	7.2-1,7.2-4
<b>7.2 КВАРТАЛ</b>				

7.2	7.2-1	Машинаны көру жүйесінің компоненттері/ Компоненты систем машинного зрения/ Components of machine vision systems	6-5,6-9	8-3,9
7.2	7.2-2	Роботтық жүйелерді басқару / Управление робототехническими системами / Robotic systems control	6-5,6-9	8-3,9
7.2	7.2-3	Роботтарды басқару құрылғылары / Устройства управления роботами / Robot control devices	6-5,6-9	8-3,9
7.2	7.2-4	Роботтық және мехатрондық жүйелерді адаптивті басқару әдістері / Методы адаптационного управления робототехническими и мехатронными системами / Methods of adaptive control of robotic and mechatronic systems	7.1-2 7.1-3 7.1-4	8-3,9
7.2	7.2-5	Робототехникалық құрылғыларды орнату және пайдалану/ Установка и эксплуатация роботизированных устройств/ Installation and operation of robotic devices	7.1-3 7.1-4	8-3,9
7.2	7.2-6	Роботтық жүйелердің сенімділігі / Надежность робототехнических систем / Reliability of robotic systems	7.1-2 7.1-3	8-3,9
7.2	7.2-7	Өндірістік / Производственная/ Practical training	6-10	8-1
<b>8 СЕМЕСТР</b>				
8	8-1	Өндірістік/ Производственная/ Practical training	6-10	9
8	8-2	Диплом алды/ Преддипломная/ Pre-graduation	6-10	9
8	8-3	Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу/ Мамандық бойынша мемлекеттік емтихан/ Написание и защита дипломной работы (проекта)/ Подготовка и сдача комплексного экзамена/ Writing and defending thesis/ State examination in specialty	7.1-1	9

0 – школьный курс

9 – профессиональная деятельность

**11 Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей для обучающихся по основной образовательной программе**

Курс обучения	Семестр	Количество изучаемых дисциплин			Количество академических кредитов					Всего в часах	Количество	
		ОК	ВК	КВ	Теоретическое обучение	Физическая культура	Профессиональная практика	Итоговая аттестация	Всего		экзаменов	диф. зачет
1	1	4	3	-	28	2	-	-	30	900	7	-
	2	4	4	-	27	2	1	-	30	900	7	1
2	3	2	3	2	29	2	-	-	31	930	7	-
	4	3	2	1	21	2	6	-	29	870	6	1
3	5	-	2	6	30	-	-	-	30	900	8	-
	6	-	4	3	24	-	6	-	30	900	6	1
4	7.1	-	3	2	23	-	-	-	23	690	5	-
	7.2	-	-	3	8	-	5	-	13	390	2	1
	8	-	3	-	-	-	12	12	24	720	-	2
<b>Итого</b>		<b>13</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>190</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>240</b>	<b>7200</b>	<b>48</b>	<b>6</b>

## 12 Нормативно-правовое обеспечение

1 Закон Республики Казахстан «Об образовании»

2 Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 13 октября 2018 года, № 569

3 Государственный общеобязательный стандарт высшего и послевузовского образования. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604

4 Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года № 152

5 «Алгоритм включения и исключения образовательных программ в Реестр образовательных программ высшего и послевузовского образования», утвержденным приказом № 665 Министра образования и науки Республики Казахстан от 4 декабря 2020 года

6 Положение о Реестре образовательных программ высшего и послевузовского образования от 14 января 2021 года

7 Профессиональные стандарты и отраслевые рамки квалификаций, размещенные на сайте Национальной Палаты предпринимателей «Атамекен», <https://atameken.kz/ru/services/16-professionalnyye-standarty-i-tsentry-sertifikatsiinski>

- Профессиональный стандарт «Робототехника» (производство роботов и их комплектующих) Приложение № 42 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.12.2019г. № 269.

- Профессиональный стандарт «Проведение испытаний» Приложение № 13 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.12.2019г. № 269.

- Профессиональный стандарт «Ремонт технологического оборудования» Приложение № 11 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.12.2019г. № 269.