

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Должность: Ректор
Дата: 06.04.2023 12:04:45

А.Н. Яковлев

Основная профессиональная образовательная программа

Направление подготовки / специальность 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Специализация / направленность (профиль) Роботы и робототехнические системы

Присваиваемая квалификация
"Магистр"

Формы обучения
очная

Год набора 2023

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки (специальности)
15.04.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

Дата: 06.04.2023 12:04:45

И.В. Чичерин

Кемерово 2025 г.



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

СОДЕРЖАНИЕ

1. Характеристики основной профессиональной образовательной программы

- 1.1 Миссия и цели ОПОП
- 1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам
- 1.3 Задачи профессиональной деятельности выпускника
- 1.4 Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы
- 1.5 Планируемые результаты освоения ОПОП
- 1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
- 1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

2. Иные сведения

- 2.1 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий
- 2.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы
- 2.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
- 2.4 Особенности организации образовательной деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
- 2.5 Государственная итоговая аттестация

3. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

4. Внесение изменений



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

1. Характеристики основной профессиональной образовательной программы

1.1 Миссия и цели ОПОП

Миссия:

Подготовка высококвалифицированных магистров по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Роботы и робототехнические системы», способных на основе приобретённых компетенций проектировать, программировать и внедрять современные роботизированные технологии, являющиеся основной составной частью безлюдных гибких производственных систем.

Область (области) профессиональной деятельности и (или) сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО по направлению подготовки / специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», специализация / направленность (профиль) «Роботы и робототехнические системы», включает: Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов)

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

объекты машиностроительного производства с высокой степенью автоматизации технологических процессов, включающих оборудование с ЧПУ, промышленные контроллеры, робототехнические комплексы, компьютерные системы и сети;

средства автоматизации технологических процессов машиностроительного и немашиностроительного производства с применением средств компьютерного управления и промышленной робототехники.

Общая информация об образовательной программе, в соответствии с требованиями ФГОС:

Срок получения образования по каждой форме обучения:

Очная форма обучения: 2 года

Очно-заочная форма обучения 2 года 4мес.

Объем образовательной программы по каждой форме обучения:

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы по каждой форме обучения, реализуемый за один учебный год:

Очная форма обучения:

Курс	Объем
1	60
2	60
3	
4	
5	
6	
7	

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

применяется электронная система дистанционного обучения MOODLE: <https://el.kuzstu.ru>

Цели:

Формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Получение выпускниками высшего образования с учетом профессиональных стандартов, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Формирование социально-личностных качеств обучающихся, способствующих укреплению нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, готовности принимать решения и профессионально действовать.



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам

Присваиваемая квалификация – Магистр.

Тип(ы) решаемых задач (вид(ы) профессиональной деятельности):

1) научно-исследовательский

Из них основные:

1) научно-исследовательский

Достижение целей в подготовке магистров по ОПОП соответствует следующим профессиональным стандартам:

№ п/п	Реквизиты профессионального стандарта
1	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами. Утвержден 12.10.2021 № 723н Регистрационный номер 1003

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Компьютерно-интегрированные производственные системы»

Профессиональный стандарт Заемствовано из оригинала:	Обобщённые трудовые функции		Трудовые функции			
	код	наименование	уровень квалификации	код	наименование	уровень (подуровень) квалификации
40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	С	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	7	C/01.7	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	7
				C/02.7	Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	7
	В	Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	7	C/03.7	Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	7
				C/04.7	Осуществление мероприятий по защите авторских прав на проектные решения автоматизированной системы управления технологическими процессами	7

Соответствие обобщённых трудовых функций, трудовых функций, трудовых действий из профессионального стандарта научно-исследовательскому виду деятельности и соответствующим профессиональным компетенциям из ФГОС ВО

Направление подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Компьютерно-интегрированные производственные системы»

Уровень высшего образования: Магистратура

Обобщённые трудовые функции (из ПС)	Трудовые функции (из ПС)	Трудовые действия (из ПС)	Профессиональные компетенции	Тип решаемых задач (из ФГОС)
-------------------------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>Разработка концепции и проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>Подготовка и проведение предпроектных научно-исследовательских работ</p> <p>Разработка предварительных проектных решений (разработка аванпроекта) для автоматизированной системы управления и ее частей</p> <p>Разработка требований к автоматизированной системе управления и ее частям</p> <p>Разработка вариантов концепции автоматизированной системы управления и формирование итоговой концепции</p> <p>Разработка частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений</p> <p>Формирование плана-графика работ по проектированию автоматизированной системы управления</p> <p>Разработка плана организационно-технических мероприятий по подготовке объекта управления к вводу в действие автоматизированной системы управления</p> <p>Формирование и согласование с заказчиком технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Выдача исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-1</p> <p>Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы РТК, входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию.</p> <p>ПК-2</p> <p>Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновок, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения.</p>	<p>научно-исследовательская деятельность</p>
	<p>Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>Проверка принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам</p> <p>Проверка и согласование проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Контроль своевременности разработки документации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами на заданном этапе жизненного цикла проектирования</p> <p>Координация работ по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями</p> <p>Контроль осуществления экспертизы проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами и внесения в нее изменений по результатам</p> <p>Проверка технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Внедрение и контроль функционирования системы менеджмента качества, стандартов организации и автоматизированной системы управления организацией</p>	<p>ПК-3</p> <p>Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>научно-исследовательская деятельность</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Контроль соблюдения принятых проектных решений в организационно-технологической документации строительства Контроль изготовления, испытаний, внедрения и эксплуатации автоматизированной системы управления технологическими процессами Документирование результатов авторского надзора Контроль внесения изменений в проектную и рабочую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами Организация и контроль реализации системных консультаций в процессе строительства объекта	ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентноправовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС.	научно-исследовательская деятельность
	Осуществление мероприятий по защите авторских прав на проектные решения автоматизированной системы управления технологическими процессами	Оформление задания на патентный поиск по автоматизированной системе управления технологическими процессами и отдельным техническим решениям, применяемым в проекте Проведение сравнительного анализа запатентованных решений и решений, используемых в разрабатываемом проекте автоматизированной системы управления технологическими процессами Контроль подачи заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец	ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению.	научно-исследовательская деятельность

1.3 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки / специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», специализация / направленность (профиль) «Роботы и робототехнические системы» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с типом(ами) задач профессиональной деятельности или видом(ами) профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа:

Тип задач - научно-исследовательская деятельность

разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления; использование методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований; разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления; сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований; подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

1.4 Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы - Роботы и робототехнические системы.



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

1.5 Планируемые результаты освоения ОПОП

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями.

В результате освоения программы магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции выпускников формируемые ОПОП по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности (профилю) подготовки Роботы и робототехнические системы

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции(ОПК)		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	Применяет классические и современные математические методы обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента	Иметь опыт: - формулировать цели и задачи исследования Уметь: - осуществлять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение информации в результате проведения эксперимента Владеть: - навыками построения моделей и решения конкретных задач, связанных с планированием эксперимента Знать: - планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	Применяет: классические и современные математические методы обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента	Знать: планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать и обобщать информацию в результате проведения эксперимента Владеть: навыком построения моделей и решения конкретных задач, связанных с планированием эксперимента
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	Осуществляет исследования, выявляет приоритеты решения задач, создает критерии оценки результатов исследований	Знать содержание проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации Уметь оформлять проектно-конструкторские работы Владеть методами и методиками конструкторско-технологического проектирования



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;</p>	<p>может разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>Иметь опыт: - участия в работе по проведению испытаний автоматизированного производственного оборудования Уметь: - разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Владеть: - навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Знать: - методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>
<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;</p>	<p>Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>Знать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Уметь разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Владеть способностью разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>
<p>ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;</p>	<p>может разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Иметь опыт: - участия в работе по проведению исследований характеристик автоматизированного производственного оборудования Уметь: - разрабатывать методы исследования автоматизированного производственного оборудования Владеть: - навыками разработки методов исследования автоматизированного производственного оборудования Знать: - методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>
<p>ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;</p>	<p>Использует современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Знать технологические процессы и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь разрабатывать теоретические модели процессов изготовления продукции реализовывать алгоритмы моделирования Владеть способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.</p>	<p>Способность разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.</p>	<p>Методы оптимизации алгоритмов и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем Разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем Способностью разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем</p>
<p>ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.</p>	<p>Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования ГПС</p>	<p>Иметь опыт: - использования САД-САМ систем для проектирования автоматизированных технологических процессов Уметь: - создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем Владеть: - методикой проектирования автоматизированного проектирования технологических процессов Знать: - методы оптимизации алгоритмов и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;</p>	<p>Умеет осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Иметь опыт: - разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности Уметь: - прогнозировать технико-экономические показатели развития производства и повышения конкурентоспособности создаваемой продукции; составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы, а также план по управлению жизненным циклом продукции и ее качеством Владеть: - навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности, проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Знать: - основные принципы организационно-экономического проектирования инновационных проектов, - показатели эффективности инвестиционного проекта; - этапы и процедуры бизнес проектирования; - теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции</p>
<p>ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;</p>	<p>умение осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные принципы организационно-экономического проектирования инновационных проектов, показатели эффективности инвестиционного проекта; этапы и процедуры бизнес проектирования, теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции. Уметь: прогнозировать технико-экономические показатели развития производства и повышения конкурентоспособности создаваемой продукции, составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы, а также план по управлению жизненным циклом продукции и ее качеством. Владеть: навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности, проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;</p>	<p>организовывает творческие коллективы по реализации мероприятий по модернизации выпускаемой продукции</p>	<p>Иметь опыт: - участия в бизнес проектах технологического назначения Уметь: - классифицировать и кодировать технологические объекты - организовывать и реализовывать проекты по совершенствованию выпускаемой продукции Владеть: - навыками организаторской деятельности Знать: - системы классификации продукции, технологических процессов, оборудования и технологического оснащения - принципы унификации объектов производства</p>
<p>ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;</p>	<p>Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов</p>	<p>Знать: методологические основы функционирования и моделирования КИПС математические модели производств как объектов управления Уметь: реализовывать алгоритмы моделирования Владеть: методиками моделирования процессов изготовления продукции</p>
<p>ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;</p>	<p>Способность разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>	<p>Знать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Уметь разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Владеть способностью разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>
<p>ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;</p>	<p>Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>	<p>Иметь опыт: - участия в качестве исполнителя в разработке методической или нормативной документации Уметь: - разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Владеть: - способностью разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Знать: - методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</p>	<p>Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>Иметь опыт: - применения аналитических и численных методов в математических моделях Уметь: - разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Владеть: - способностью разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Знать: - аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</p>	<p>Способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>Аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Способностью разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;</p>	<p>способен эффективно использовать Интернет-ресурсы для осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Иметь опыт: - работы с глобальными Интернет-ресурсами для поиска необходимых данных Уметь: - обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированному плану Владеть: - навыками использования методов анализа информации при оценке результатов экспериментов Знать: - этапы планирования эксперимента и структуру статистических моделей</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;</p>	<p>Знает: этапы планирования эксперимента</p>	<p>Знать: структуру статистических моделей Уметь: обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированному плану Владеть: навыком использования методов анализа информации при оценке результатов экспериментов</p>
<p>ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p>	<p>проводит маркетинговые исследования и осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.</p>	<p>Знать: подходы к маркетинговым исследованиям. Уметь: подготавливать бизнес-планы выпуска продукции. Владеть: навыками реализации перспективных и конкурентоспособных машиностроительных изделий.</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p>	<p>Проводит маркетинговые исследования и осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>	<p>Иметь опыт: - участия в маркетинговых исследованиях в области машиностроения Уметь: - подготавливать бизнес-планы выпуска продукции Владеть: - навыками реализации перспективных и конкурентоспособных машиностроительных изделий Знать: - подходы к маркетинговым исследованиям</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;</p>	<p>Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>	<p>Иметь опыт: - работы с рационализаторскими предложениями и изобретениями в области машиностроения Уметь: - осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Владеть: - способностью осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Знать: - методы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения,</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;</p>	<p>Способность осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>	<p>Знать методы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Уметь осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Владеть способностью осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>
<p>ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;</p>	<p>Выполняет исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций</p>	<p>методы и средства проведения исследований в области машиностроения осуществлять исследования в области машиностроения и интерпретировать их результаты в виде научно-технических отчетов и публикаций навыками проведения исследований в области машиностроения и интерпретации их результатов в виде научно-технических отчетов и публикаций</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;</p>	<p>может подготовить научно-технический отчет или публикацию по результатам исследования</p>	<p>Иметь опыт: - написания статей по результатам исследований Уметь: - подготовить научно-технический отчет или публикацию по результатам исследования Владеть: - четко, логично и аргументировано излагать результаты исследований Знать: - требования к оформлению научно-технических отчетов и публикаций - порядок оформления научно-технических отчетов и публикаций</p>
<p>Профессиональные компетенции (ПК)</p>		
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Оформляет разработанную планировку технологического оборудования и спецификацию</p>	<p>Иметь опыт: - разработки планировок технологического оборудования Уметь: - применять приобретенные знания при разработке проектов модернизации действующих производств и создании новых; - разрабатывать проектную техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств Владеть: - навыками в определении влияния технологических, конструкторских, эксплуатационных, экономических и управленческих параметров при разработке проекта изделия; - принципами системного подхода при проектировании ГПС Знать: - этапы проектирования и задачи, решаемые на них; - тенденции развития машиностроения</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Применяет: методику разработки роботизированных ГПС</p>	<p>Знать: структуру роботизированных ГПС Уметь: осуществлять анализ существующих ГПС, используемых для решения аналогичных задач, анализ и выбор РТК, входящих в состав ГПС Владеть: разработкой вариантов компоновок ГПС и оформление на них сопроводительную документацию</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>анализирует и выбирает роботизированные технологические комплексы РТК на базе искусственного интеллекта, выбирает их оптимальное сочетание, разрабатывает варианты компоновок ГПС и оформляет на них сопроводительную документацию</p>	<p>Знать принципы работы искусственного интеллекта; методы разработки документации на обученную нейронную сеть Уметь проектировать и анализировать системы искусственного интеллекта; Владеть навыками по работе с искусственным интеллектом; навыками анализа нейронных сетей;</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Оформляет разработанную планировку технологического оборудования и спецификацию</p>	<p>Иметь опыт: - разработки планировок технологического оборудования Уметь: - применять приобретенные знания при разработке проектов модернизации действующих производств и создании новых; - разрабатывать проектную техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств Владеть: - навыками в определении влияния технологических, конструкторских, эксплуатационных, экономических и управленческих параметров при разработке проекта изделия; - принципами системного подхода при проектировании ГПС Знать: - этапы проектирования и задачи, решаемые на них; - тенденции развития машиностроения</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели эффективности внедрения роботизированных ГПС различных вариантов, анализировать и выбирать оптимальное сочетание компоновок ГПС с использованием РТК на предприятиях машиностроения.</p>	<p>теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности ; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач по направлению Роботы и робототехнические системы и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских задач в области робототехники, а также в междисциплинарных областях.</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Проектирует конструкции изделий, настраивает информационные системы для внедрения новых технологий изготовления, настраивает информационную безопасность данных информационных систем</p>	<p>Знать методы технологической подготовки производства, знать методы обеспечения безопасности хранения данных. Уметь настраивать системы информационной безопасности Владеть настраивать системы информационной безопасности</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>разрабатывает структуру роботизированных ГПС, анализирует существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализирует и выбирает роботизированные технологические комплексы РТК, входящие в состав ГПС, выбирает их оптимальное сочетание, разрабатывает эскизы вариантов компоновок ГПС и оформляет на них сопроводительную документацию</p>	<p>знать структуру роботизированных ГПС уметь разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы РТК, входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию владеть разработкой структуры роботизированных ГПС, анализом существующих ГПС, используемых для решения аналогичных задач, анализом и выбором роботизированных технологических комплексов РТК, входящих в состав ГПС, выбором их оптимальное сочетание, разработкой эскизов вариантов компоновок ГПС и оформлением на них сопроводительную документацию</p>
<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Умеет составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>- типы систем управления промышленными роботами; - суть и содержание эвристического метода программирования промышленных роботов. - классификацию и принципы работы сенсорных устройств адаптивных роботов; - основные алгоритмы управления адаптивными роботами; - основные требования и критерии интеллектуальных систем управления ПР. - программировать цикловые системы управления; - программировать позиционные и контурные системы управления. - выполнять измерения геометрических параметров объектов виртуального РТК; - разрабатывать программы работы ПР с использованием виртуального пульта управления Teach Pendant; - программировать автоматическое генерирование траектории схвата ПР. - методами программирования цикловых систем управления; - эвристическим методом программирования позиционных систем управления. - методами геометрического моделирования РТК; - методами разработки программ в режиме offline с использованием пульта Teach Pendant; - компьютерными методами генерирования траекторий схвата ПР.</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Проектирует производственную систему механической обработки на уровне участка. Выполняет рас-четы всех элементов ГПС</p>	<p>Иметь опыт: - проектирования ГПС механической обработки деталей на уровне участка Уметь: - определять приведенную программу и типы производства; - производить выбор и рассчитывать количество производственного оборудования и производственных рабочих; - использовать полученные базовые теоретические сведения и практические навыки в области проектирования и организации автоматизированных производственных систем, - выбрать автоматизированное оборудование и устройства для сознательного и творческого решения различных технологических, конструкторских и организационных задач, возникающих при проектировании Владеть: - последовательностью проектирования АПС; - методами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования систем обеспечения функционирования ГПС Знать: - особенности проектирования ТП в условиях ГПС; - методики проектирования обслуживающих подсистем ГПС; - характеристики, области рационального использования средств автоматизации</p>
<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Составляет техническое задание на проектирование РТК и настраивает информационную безопасность</p>	<p>Знать требования к составлению технического задания на проектирование РТК Уметь составлять техническое задание на проектирование РТК Владеть навыками разработки технического задания, планирования этапов проектирования РТК</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Проектирует производственную систему механической обработки на уровне участка. Выполняет расчеты всех элементов ГПС</p>	<p>Иметь опыт: - проектирования ГПС механической обработки деталей на уровне участка Уметь: - определять приведенную программу и типы производства; - производить выбор и рассчитывать количество производственного оборудования и производственных рабочих; - использовать полученные базовые теоретические сведения и практические навыки в области проектирования и организации автоматизированных производственных систем, - выбрать автоматизированное оборудование и устройства для сознательного и творческого решения различных технологических, конструкторских и организационных задач, возникающих при проектировании Владеть: - последовательностью проектирования АПС; - методами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования систем обеспечения функционирования ГПС Знать: - особенности проектирования ТП в условиях ГПС; - методики проектирования обслуживающих подсистем ГПС; - характеристики, области рационального использования средств автоматизации</p>
<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Разрабатывает техническое задание на проектирование ГПС. Определяет состав элементов ГПС и их основные технические характеристики</p>	<p>Знать: - понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления, информационно-функциональную интеграцию автоматизированных систем различного назначения; - системы описания и управления производственными данными и знаниями, классификацию и структуру, инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки методы и средства информационного моделирования продукции, теорию и средства реализации многоагентных систем, CORBA и основы взаимодействия компонентов программного обеспечения систем виртуального предприятия Уметь: - проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Владеть: - навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>составляет техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализирует варианты компоновок РТК ГПС и выбирает оптимальный вариант компоновки, разрабатывает перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначает их технические характеристики, определяет показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планирует этапы проектирования РТК и определяет состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>знать варианты компоновок РТК ГПС, показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения уметь составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения владеть составлением технического задания на проектирование РТК ГПС, анализом варианты компоновок РТК ГПС и выбором оптимального варианта компоновки, разработкой перечня необходимых элементов РТК ГПС и назначением их технических характеристик, определением показателей качества и технико-экономических требований к РТК ГПС, планировкой этапов проектирования РТК и определением состава необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>
<p>ПК-3 Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>Применяет: методику разработки и анализа вариантов компоновочных решений РТК ГПС</p>	<p>Знать: техническое задание на проектирование РТК ГПС Уметь: осуществлять анализ основных технических характеристик РТК ГПС, обеспечение заданных показателей надежности, требований экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии Владеть: оформлением технической документации</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-3 Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>Разрабатывает необходимую техническую документацию по проведению пусконаладочных работ. Способен участвовать в проведении испытаний ГПС</p>	<p>Иметь опыт: - работы с технологической документацией Уметь: - разрабатывать ведомости и спецификации технического и рабочего проекта ГПС, пояснительную записку Владеть: - методикой испытания ГПС Знать: - требованиям охраны труда, производственной санитарии, экономики и технической эстетики</p>
<p>ПК-3 Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>Разрабатывает необходимую техническую документацию по проведению пусконаладочных работ. Способен участвовать в проведении испытаний</p>	<p>Иметь опыт: - работы с технологической документацией Уметь: - разрабатывать ведомости и спецификации технического и рабочего проекта ГПС, пояснительную записку Владеть: - методикой испытания ГПС Знать: - требованиям охраны труда, производственной санитарии, экономики и технической эстетики</p>
<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Определяет способность выработать стратегию действий по решению конкретных задач.</p>	<p>основные научно-технические проблемы и перспективы развития мехатронных и робототехнических систем; применять современные технические решения в мехатронике и робототехнике; навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на нечеткой логике, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Выполняет укрупнённый расчёт эффективности внедрения РТК в составе ГПС на основе оптимального формирования линейки промышленных роботов. - На основе кинематического и динамического расчёта выполняет выбор типоразмера промышленных роботов и проводит оценку технической эффективности ГПС.</p>	<p>методы кинематического и динамического анализа и синтеза механических систем промышленных роботов и робототехнических систем. - основные этапы планирования и проведения научных исследований в области механики робототехнических систем. - Методы построения механических моделей исполнительных устройств робототехнических систем. - Основы творческого подхода к использованию основных законов механики в области робототехники. - методы построения математических, компьютерных и физических моделей робототехнических систем. Применять новые образовательные технологии при изучении курса Специальные главы механики. - Осуществлять постановку лабораторных работ по изучению методов кинематического и динамического анализа и синтеза механических систем промышленных роботов и робототехнических систем. - Разрабатывать методическую документацию по проведению лабораторных и практических занятий. - разрабатывать методики исследования кинематики и динамики манипуляционных систем промышленных роботов. - разрабатывать кинематические и динамические модели исполнительных устройств промышленных роботов и робототехнических систем. - Применять основные законы механики в построении моделей робототехнических систем. - Синтезировать и анализировать модели робототехнических систем. Методами кинематического и динамического анализа и синтеза механических систем промышленных роботов и робототехнических систем. - Навыками разработки учебно-методической документации по проведению лабораторных и практических занятий. - методами планирования и проведения научных исследований в области механики - робототехнических систем. - Компьютерными методами решения задач механики промышленных роботов и - робототехнических систем. - Методами творческого подхода к использованию основных законов механики в анализе и синтезе робототехнических систем.</p>
--	---	--



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Владеет методами инженерной оценки экономической эффективности различных вариантов ГПС. Умеет определять оптимальный уровень автоматизации ГПС</p>	<p>Иметь опыт: - оценки и анализа различных вариантов ГПС по выбранным технико-экономическим показателям эффективности Уметь: - определять основные показатели технико-экономической эффективности ГПС Владеть: - методами расчета показателей технической эффективности, надежности, экономного использования всех видов ресурсов, стандартизации и унификации ГПС Знать: - отечественный и зарубежный опыт производств, оснащенных ГПС, - основные показатели технико-экономической эффективности ГПС</p>
<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Определяет способность проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС.</p>	<p>знать основные показатели эффективности применения ГПС; уметь применять методы расчета эффективности внедрения ГПС различных вариантов робототехнических систем; владеть навыками применения различных подходов к разработке и применению рототехнических систем и комплексов;</p>
<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели эффективности внедрения ГПС различных вариантов, эргономические, эстетические, патентноправовые и другие показатели использования РТК на предприятиях машиностроения.</p>	<p>методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач; при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений; навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач в области Робототехнических систем;</p>
<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Владеет методами инженерной оценки экономической эффективности различных вариантов ГПС. Умеет определять оптимальный уровень автоматизации ГПС</p>	<p>Иметь опыт: - оценки и анализа различных вариантов ГПС по выбранным технико-экономическим показателям эффективности Уметь: - определять основные показатели технико-экономической эффективности ГПС Владеть: - методами расчета показателей технической эффективности, надежности, экономного использования всех видов ресурсов, стандартизации и унификации ГПС Знать: - отечественный и зарубежный опыт производств, оснащенных ГПС, - основные показатели технико-экономической эффективности ГПС</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Разрабатывает рекомендации по совершенствованию конструкций выпускаемой продукции</p>	<p>Иметь опыт: - по практическому внедрению предлагаемых рекомендаций Уметь: - определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, основные и дополнительные показатели технологичности изделий Владеть: - методиками расчета основных и дополнительных показателей технологичности изделий Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт освоения и внедрения ГПС</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Разрабатывает рекомендации по совершенствованию конструкций выпускаемой продукции</p>	<p>Иметь опыт: - по практическому внедрению предлагаемых рекомендаций Уметь: - определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, основные и дополнительные показатели технологичности изделий Владеть: - методиками расчета основных и дополнительных показателей технологичности изделий Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт освоения и внедрения ГПС</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Проводит работы по отработке конструкций выпускаемых изделий на технологичность, вносит изменения в конструкторскую и технологическую документацию, организовывает работу по практическому внедрению этих рекомендаций</p>	<p>Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт освоения и внедрения РТК - теорию и практику в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь: - использовать современные программные средства и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности, применять компьютерную технику и информационные технологии Владеть: - способностью проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели эффективности внедрения ГПС различных вариантов, эргономические, эстетические, патентноправовые и другие показатели использования РТК на предприятиях машиностроения.</p>	<p>принципы действия и математическое описание составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники); применять современные методы математического моделирования; навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на искусственном интеллекте, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>знать передовой отечественный и зарубежный опыт внедрения мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники); уметь применять современные методы проектирования и внедрения мехатронных и робототехнических систем; владеть навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на искусственном интеллекте, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Проектирует системы автоматизированной механической обработки для деталей средней сложности</p>	<p>Знать: - задачи и перспективы автоматизации машиностроения; - термины и определения в области автоматизации производства - структуру автоматической операции; - методологию системного решения задач автоматизации и вспомогательных операций: ориентация, транспортировка, удаление деталей и пр.; - классификацию ЦМ - методы и средства автоматического контроля в ГПС на станках и вне станков. Уметь: - формулировать задачи автоматизации - рассчитывать ЦМ на производительность и надежность работы; - производить выбор ЦМ при проектировании автоматизированных ТП; - выбирать методы и средства автоматизации, методы обеспечения точности обработки в ГПС; - обосновывать требования к процессам автоматического контроля, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации Владеть: - последовательностью проектирования автоматизированных технологических процессов, систем автоматизации - методами выбора средств автоматизации и измерительной техники - принципами системного подхода при проектировании ГПС; - методами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования автоматизированных систем</p>
--	--	---



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Умеет изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению.</p>	<p>- основные типы систем управления промышленных роботов; методы их программирования; методы разработки языков программирования промышленных роботов. - метод обучения и комбинированный метод программирования ПР; - иерархическое представление системы управления ПР; - основные языки программирования ПР, соответствующие уровням иерархии систем управления. - программировать систему управления современного промышленного робота с использованием программного комплекса Roboguide. - разрабатывать виртуальные модели РТК; - классифицировать системы управления РТК по иерархическому принципу; - в режиме offline программировать работу ПР по перемещению объектов в пространстве. - методами компьютерного моделирования и программирования роботизированных технологических комплексов (РТК). - компьютерным методом разработки виртуальных моделей РТК; - методами и признаками классификации систем управления ПР; - методами компьютерного моделирования работы ПР.</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>организовывает работы по практическому применению технологий искусственного интеллекта при проектировании робототехнических модулей, составляющих основу ГПС</p>	<p>Знать методы разработки структур нейронных сетей; методы моделирования нейронных сетей Уметь вести рабочую документацию на разрабатываемые программные продукты Владеть методами анализа результатов, получаемых от нейронных сетей; навыками работы в средах моделирования.</p>
<p>ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при - разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием - современных технологий. Уметь использовать программные продукты, в том числе современные интеллектуальные - технологии, для разработки программного обеспечения решающего профессиональные задачи. Владеть навыками разработки алгоритмов и программных продуктов.</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Выбирает необходимые программные среды. Проектирует программы для сопряжения различных программных сред и производит их отладку	Иметь опыт: - разработки программ для управления оборудованием с ЧПУ Уметь: - выбирать оптимальное сочетание программных сред для управления ГПС; - писать программы для сопряжения различных программных сред Владеть: - способами отладки программ Знать: - существующие программные среды для управления оборудованием с ЧПУ
Универсальные компетенции(УК)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Определяет рациональные и более совершенные конструкции изделий и технологичности изделий для выпуска которых используются робототехнические модули составляющие основу ГПС.	пути достижения свойств робастности исполнительных систем управления на основе применения математических моделей в форме функций с вещественным аргументом; разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления; навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на конечных автоматах, к решению конкретных задач мобильной робототехники;
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Определяет способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	знать методы выхода из критических и проблемных ситуаций; уметь применять полученные знания для выработки стратегии действий; владеть навыками применения различных подходов, для решения критических ситуаций;
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения.	Знать основы системного подхода. Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. Владеть навыками выработки стратегий действий.



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	- основные закономерности формирования системного подхода при анализе проблемных ситуаций; - особенности появления проблемных ситуаций при проектировании РТК ГПС из-за многовариантности технических решений; - пути преодоления противоречий с целью выхода из проблемных ситуаций. - использовать основные закономерности формирования системного подхода при анализе проблемных ситуаций; - преодолевать противоречия и вырабатывать стратегию выхода из проблемных ситуаций; - на основе системного подхода проектировать оптимальную структуру РТК ГПС с учётом возникновения в процессе проектирования проблемных ситуаций. - методами системного подхода при анализе проблемных ситуаций, возникающих при проектировании РТК ГПС. - методами поиска оптимальных технических решений при проектировании РТК ГПС, позволяющих преодолевать проблемные ситуации.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла. Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть способностью управлять проектом.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	знать жизненный цикл проекта уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла владеть способностью управлением проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла Владеть способностью управлять проектом
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла	Знать виды жизненных циклов проектов, способы организации проектов Уметь управлять проектом на всех этапах жизненного цикла Владеть навыками ведения проектов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: методику управления проектом на всех этапах жизненного цикла изделия	Знать: разработку теоретической модели Уметь: использовать программное обеспечение Владеть: моделированием процессов, оборудования, средств и систем автоматизации



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов</p>	<p>Знать основы работы в команде и порядок выработки командной стратегии для достижения поставленной цели Уметь организовывать и руководить работой команды Владеть навыками руководства работой команды и выработки командной стратегии для достижения поставленной цели</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>	<p>Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах Уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена Владеть терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; навыком работы с международными базами научной информации</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Осуществляет коммуникативную деятельность с учетом культурных особенностей участников коммуникации в ситуациях межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать основные подходы к их решению проблем межкультурной коммуникации Уметь выстраивать стратегию коммуникации с учетом разнообразия культур Владеть навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p>знает основные проблемы философии науки и техники, а также современные подходы к их решению с учетом разнообразия культур; тенденции развития научных исследований и технических инноваций. умеет использовать принципы научного познания при формировании собственной мировоззренческой позиции в условиях межкультурного взаимодействия; использовать понятия и категории философии в оценке этических проблем науки и техники. владеет навыками философского анализа особенностей влияния научно-технического прогресса на культурные процессы в обществе; навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций и научно-теоретических установок.</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	знает основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности владеет способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет приоритеты и совершенствует профессиональную деятельность на основе самооценки	методы и способы определения приоритетов и совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки определять приоритеты и совершенствовать собственную профессиональную деятельность на основе самооценки навыками определения приоритетов и совершенствования собственной профессиональной деятельности на основе самооценки
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности. Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. Владеть способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки.

1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Автоматизированное проектирование роботизированных технических систем		
ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию	Применяет: методику разработки роботизированных ГПС	Знать: структуру роботизированных ГПС Уметь: осуществлять анализ существующих ГПС, используемых для решения аналогичных задач, анализ и выбор РТК, входящих в состав ГПС Владеть: разработкой вариантов компоновок ГПС и оформление на них сопроводительную документацию



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-3 Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>Применяет: методику разработки и анализа вариантов компоновочных решений РТК ГПС</p>	<p>Знать: техническое задание на проектирование РТК ГПС Уметь: осуществлять анализ основных технических характеристик РТК ГПС, обеспечение заданных показателей надежности, требований экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии Владеть: оформлением технической документации</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает: методику управления проектом на всех этапах жизненного цикла изделия</p>	<p>Знать: разработку теоретической модели Уметь: использовать программное обеспечение Владеть: моделированием процессов, оборудования, средств и систем автоматизации</p>
<p>Системы управления и программирование промышленных роботов</p>		
<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Умеет составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>- типы систем управления промышленными роботами; - суть и содержание эвристического метода программирования промышленных роботов. - классификацию и принципы работы сенсорных устройств адаптивных роботов; - основные алгоритмы управления адаптивными роботами; - основные требования и критерии интеллектуальных систем управления ПР. - программировать цикловые системы управления; - программировать позиционные и контурные системы управления. - выполнять измерения геометрических параметров объектов виртуального РТК; - разрабатывать программы работы ПР с использованием виртуального пульта управления Teach Pendant; - программировать автоматическое генерирование траектории схвата ПР. - методами программирования цикловых систем управления; - эвристическим методом программирования позиционных систем управления. - методами геометрического моделирования РТК; - методами разработки программ в режиме offline с использованием пульта Teach Pendant; - компьютерными методами генерирования траекторий схвата ПР.</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Умеет изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению.</p>	<p>- основные типы систем управления промышленных роботов; методы их программирования; методы разработки языков программирования промышленных роботов. - метод обучения и комбинированный метод программирования ПР; - иерархическое представление системы управления ПР; - основные языки программирования ПР, соответствующие уровням иерархии систем управления. - программировать систему управления современного промышленного робота с использованием программного комплекса Roboguide. - разрабатывать виртуальные модели РТК; - классифицировать системы управления РТК по иерархическому принципу; - в режиме offline программировать работу ПР по перемещению объектов в пространстве. - методами компьютерного моделирования и программирования роботизированных технологических комплексов (РТК). - компьютерным методом разработки виртуальных моделей РТК; - методами и признаками классификации систем управления ПР; - методами компьютерного моделирования работы ПР.</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>- основные закономерности формирования системного подхода при анализе проблемных ситуаций; - особенности появления проблемных ситуаций при проектировании РТК ГПС из-за многовариантности технических решений; - пути преодоления противоречий с целью выхода из проблемных ситуаций. - использовать основные закономерности формирования системного подхода при анализе проблемных ситуаций; - преодолевать противоречия и вырабатывать стратегию выхода из проблемных ситуаций; - на основе системного подхода проектировать оптимальную структуру РТК ГПС с учётом возникновения в процессе проектирования проблемных ситуаций. - методами системного подхода при анализе проблемных ситуаций, возникающих при проектировании РТК ГПС. - методами поиска оптимальных технических решений при проектировании РТК ГПС, позволяющих преодолевать проблемные ситуации.</p>
<p>Специальные главы механики</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Выполняет укрупнённый расчёт эффективности внедрения РТК в составе ГПС на основе оптимального формирования линейки промышленных роботов. - На основе кинематического и динамического расчёта выполняет выбор типоразмера промышленных роботов и проводит оценку технической эффективности ГПС.</p>	<p>методы кинематического и динамического анализа и синтеза механических систем промышленных роботов и робототехнических систем. - основные этапы планирования и проведения научных исследований в области механики робототехнических систем. - Методы построения механических моделей исполнительных устройств робототехнических систем. - Основы творческого подхода к использованию основных законов механики в области робототехники. - методы построения математических, компьютерных и физических моделей робототехнических систем. Применять новые образовательные технологии при изучении курса Специальные главы механики. - Осуществлять постановку лабораторных работ по изучению методов кинематического и динамического анализа и синтеза механических систем промышленных роботов и робототехнических систем. - Разрабатывать методическую документацию по проведению лабораторных и практических занятий. - разрабатывать методики исследования кинематики и динамики манипуляционных систем промышленных роботов. - разрабатывать кинематические и динамические модели исполнительных устройств промышленных роботов и робототехнических систем. - Применять основные законы механики в построении моделей робототехнических систем. - Синтезировать и анализировать модели робототехнических систем. Методами кинематического и динамического анализа и синтеза механических систем промышленных роботов и робототехнических систем. - Навыками разработки учебно-методической документации по проведению лабораторных и практических занятий. - методами планирования и проведения научных исследований в области механики - робототехнических систем. - Компьютерными методами решения задач механики промышленных роботов и - робототехнических систем. - Методами творческого подхода к использованию основных законов механики в анализе и синтезе робототехнических систем.</p>
<p>Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Разрабатывает техническое задание на проектирование ГПС. Определяет состав элементов ГПС и их основные технические характеристики</p>	<p>Знать: - понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления, информационно-функциональную интеграцию автоматизированных систем различного назначения; - системы описания и управления производственными данными и знаниями, классификацию и структуру, инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки методы и средства информационного моделирования продукции, теорию и средства реализации многоагентных систем, CORBA и основы взаимодействия компонентов программного обеспечения систем виртуального предприятия Уметь: - проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Владеть: - навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Проводит работы по отработке конструкций выпускаемых изделий на технологичность, вносит изменения в конструкторскую и технологическую документацию, организовывает работу по практическому внедрению этих рекомендаций</p>	<p>Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт освоения и внедрения РТК - теорию и практику в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь: - использовать современные программные средства и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности, применять компьютерную технику и информационные технологии Владеть: - способностью проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p>
<p>Нечёткая логика и искусственные нейронные сети</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>анализирует и выбирает роботизированные технологические комплексы РТК на базе искусственного интеллекта, выбирает их оптимальное сочетание, разрабатывает варианты компоновок ГПС и оформляет на них сопроводительную документацию</p>	<p>Знать принципы работы искусственного интеллекта; методы разработки документации на обученную нейронную сеть Уметь проектировать и анализировать системы искусственного интеллекта; Владеть навыками по работе с искусственным интеллектом; навыками анализа нейронных сетей;</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>организовывает работы по практическому применению технологий искусственного интеллекта при проектировании робототехнических модулей, составляющих основу ГПС</p>	<p>Знать методы разработки структур нейронных сетей; методы моделирования нейронных сетей Уметь вести рабочую документацию на разрабатываемые программные продукты Владеть методами анализа результатов, получаемых от нейронных сетей; навыками работы в средах моделирования.</p>
<p>Основы научных исследований</p>		
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели эффективности внедрения роботизированных ГПС различных вариантов, анализировать и выбирать оптимальное сочетание компоновок ГПС с использованием РТК на предприятиях машиностроения.</p>	<p>теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач по направлению Роботы и робототехнические системы и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских задач в области робототехники, а также в междисциплинарных областях.</p>
<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели эффективности внедрения ГПС различных вариантов, эргономические, эстетические, патентно-правовые и другие показатели использования РТК на предприятиях машиностроения.</p>	<p>методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач; при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений; навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач в области Робототехнических систем;</p>
<p>Системы искусственного интеллекта</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при - разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием - современных технологий. Уметь использовать программные продукты, в том числе современные интеллектуальные - технологии, для разработки программного обеспечения решающего профессиональные задачи. Владеть навыками разработки алгоритмов и программных продуктов.</p>
<p>Мобильная робототехника</p>		
<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Определяет способность выработать стратегию действий по решению конкретных задач.</p>	<p>основные научно-технические проблемы и перспективы развития мехатронных и робототехнических систем; применять современные технические решения в мехатронике и робототехнике; навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на нечеткой логике, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели эффективности внедрения ГПС различных вариантов, эргономические, эстетические, патентноправовые и другие показатели использования РТК на предприятиях машиностроения.</p>	<p>принципы действия и математическое описание составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники); применять современные методы математического моделирования; навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на искусственном интеллекте, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>Определяет рациональные и более совершенные конструкции изделий и технологичности изделий для выпуска которых используются робототехнические модули составляющие основу ГПС.</p>	<p>пути достижения свойств робастности исполнительных систем управления на основе применения математических моделей в форме функций с вещественным аргументом; разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления; навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на конечных автоматах, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>
<p>Мобильные робототехнические комплексы</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Определяет способность проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС.</p>	<p>знать основные показатели эффективности применения ГПС; уметь применять методы расчета эффективности внедрения ГПС различных вариантов робототехнических систем; владеть навыками применения различных подходов к разработке и применению робототехнических систем и комплексов;</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Определяет количественные и качественные показатели конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>знать передовой отечественный и зарубежный опыт внедрения мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники); уметь применять современные методы проектирования и внедрения мехатронных и робототехнических систем; владеть навыками применения различных подходов, в т.ч. основанных на искусственном интеллекте, к решению конкретных задач мобильной робототехники;</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Определяет способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>знать методы выхода из критических и проблемных ситуаций; уметь применять полученные знания для выработки стратегии действий; владеть навыками применения различных подходов, для решения критических ситуаций;</p>
<p>Технологии роботизированного производства</p>		
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), ГПС, выбирает их оптимальное сочетание, разрабатывает эскизы вариантов компоновок ГПС и оформляет на них сопроводительную документацию</p>	<p>разрабатывает структуру роботизированных ГПС, анализирует существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализирует и выбирает роботизированные технологические комплексы РТК, входящие в состав ГПС, выбирает их оптимальное сочетание, разрабатывает эскизы вариантов компоновок ГПС и оформляет на них сопроводительную документацию</p>	<p>знать структуру роботизированных ГПС уметь разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы РТК, входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию владеть разработкой структуры роботизированных ГПС, анализом существующих ГПС, используемых для решения аналогичных задач, анализом и выбором роботизированных технологических комплексов РТК, входящих в состав ГПС, выбором их оптимальное сочетание, разработкой эскизов вариантов компоновок ГПС и оформлением на них сопроводительную документацию</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>составляет техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализирует варианты компоновок РТК ГПС и выбирает оптимальный вариант компоновки, разрабатывает перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначает их технические характеристики, определяет показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планирует этапы проектирования РТК и определяет состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>знать варианты компоновок РТК ГПС, показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения уметь составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения владеть составлением технического задания на проектирование РТК ГПС, анализом варианты компоновок РТК ГПС и выбором оптимального варианта компоновки, разработкой перечня необходимых элементов РТК ГПС и назначением их технических характеристик, определением показателей качества и технико-экономических требований к РТК ГПС, планировкой этапов проектирования РТК и определением состава необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>знать жизненный цикл проекта уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла владеть способностью управлением проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>
Хранение и защита компьютерной информации		
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Проектирует конструкции изделий, настраивает информационные системы для внедрения новых технологий изготовления, настраивает информационную безопасность данных информационных систем</p>	<p>Знать методы технологической подготовки производства, знать методы обеспечения безопасности хранения данных. Уметь настраивать системы информационной безопасности Владеть настраивать системы информационной безопасности</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения	Составляет техническое задание на проектирование РТК и настраивает информационную безопасность	Знать требования к составлению технического задания на проектирование РТК Уметь составлять техническое задание на проектирование РТК Владеть навыками разработки технического задания, планирования этапов проектирования РТК
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла	Знать виды жизненных циклов проектов, способы организации проектов Уметь управлять проектом на всех этапах жизненного цикла Владеть навыками ведения проектов
Управление проектами		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения.	Знать основы системного подхода. Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. Владеть навыками выработки стратегий действий.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла. Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть способностью управлять проектом.
Менеджмент профессиональной деятельности		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла Владеть способностью управлять проектом
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	Знать основы работы в команде и порядок выработки командной стратегии для достижения поставленной цели Уметь организовывать и руководить работой команды Владеть навыками руководства работой команды и выработки командной стратегии для достижения поставленной цели
Иностранный язык в профессиональной деятельности		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>	<p>Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах Уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена Владеть терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; навыком работы с международными базами научной информации</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Осуществляет коммуникативную деятельность с учетом культурных особенностей участников коммуникации в ситуациях межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать основные подходы к их решению проблем межкультурной коммуникации Уметь выстраивать стратегию коммуникации с учетом разнообразия культур Владеть навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций</p>
<p>Философские проблемы науки и техники</p>		
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p>знает основные проблемы философии науки и техники, а также современные подходы к их решению с учетом разнообразия культур; тенденции развития научных исследований и технических инноваций. умеет использовать принципы научного познания при формировании собственной мировоззренческой позиции в условиях межкультурного взаимодействия; использовать понятия и категории философии в оценке этических проблем науки и техники. владеет навыками философского анализа особенностей влияния научно-технического прогресса на культурные процессы в обществе; навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций и научно-теоретических установок.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p>	<p>знает основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности владеет способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки.</p>
<p>Математическое моделирование</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.</p>	<p>Способность разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.</p>	<p>Методы оптимизации алгоритмов и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем Разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем Способностью разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</p>	<p>Способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>Аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Способностью разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>
<p>Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;</p>	<p>умение осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные принципы организационно-экономического проектирования инновационных проектов, показатели эффективности инвестиционного проекта; этапы и процедуры бизнес проектирования, теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции. Уметь: прогнозировать технико-экономические показатели развития производства и повышения конкурентоспособности создаваемой продукции, составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы, а также план по управлению жизненным циклом продукции и ее качеством. Владеть: навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности, проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>
<p>ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p>	<p>проводит маркетинговые исследования и осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.</p>	<p>Знать: подходы к маркетинговым исследованиям. Уметь: подготавливать бизнес-планы выпуска продукции. Владеть: навыками реализации перспективных и конкурентоспособных машиностроительных изделий.</p>
<p>Планирование эксперимента</p>		
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;</p>	<p>Применяет: классические и современные математические методы обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента</p>	<p>Знать: планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать и обобщать информацию в результате проведения эксперимента Владеть: навыком построения моделей и решения конкретных задач, связанных с планированием эксперимента</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;</p>	<p>Знает: этапы планирования эксперимента</p>	<p>Знать: структуру статистических моделей Уметь: обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам Владеть: навыком использования методов анализа информации при оценке результатов экспериментов</p>
<p>Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;</p>	<p>Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>Знать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Уметь разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Владеть способностью разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>
<p>ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;</p>	<p>Способность разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>	<p>Знать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Уметь разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Владеть способностью разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;</p>	<p>Способность осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>	<p>Знать методы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Уметь осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Владеть способностью осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>
<p>Проектирование компьютерно-интегрированных производственных систем</p>		
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;</p>	<p>Осуществляет исследования, выявляет приоритеты решения задач, создает критерии оценки результатов исследований</p>	<p>Знать содержание проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации Уметь оформлять проектно-конструкторские работы Владеть методами и методиками конструкторско-технологического проектирования</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;	Использует современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Знать технологические процессы и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь разрабатывать теоретические модели процессов изготовления продукции реализовывать алгоритмы моделирования Владеть способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации
ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;	Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	Знать: методологические основы функционирования и моделирования КИПС математические модели производств как объектов управления Уметь: реализовывать алгоритмы моделирования Владеть: методиками моделирования процессов изготовления продукции
Основы предпринимательства		
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;	Выполняет исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	методы и средства проведения исследований в области машиностроения осуществлять исследования в области машиностроения и интерпретировать их результаты в виде научно-технических отчетов и публикаций навыками проведения исследований в области машиностроения и интерпретации их результатов в виде научно-технических отчетов и публикаций
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет приоритеты и совершенствует профессиональную деятельность на основе самооценки	методы и способы определения приоритетов и совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки определять приоритеты и совершенствовать собственную профессиональную деятельность на основе самооценки навыками определения приоритетов и совершенствования собственной профессиональной деятельности на основе самооценки
Производственная, Научно-исследовательская работа		
ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию	Оформляет разработанную планировку технологического оборудования и спецификацию	Знать: - этапы проектирования и задачи, решаемые на них; - тенденции развития машиностроения Уметь: - применять приобретенные знания при разработке проектов модернизации действующих производств и создании новых; - разрабатывать проектную техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств Владеть: - навыками в определении влияния технологических, конструкторских, эксплуатационных, экономических и управленческих параметров при разработке проекта изделия; - принципами системного подхода при проектировании ГПС Иметь опыт: - разработки планировок технологического оборудования



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Проектирует производственную систему механической обработки на уровне участка. Выполняет расчеты всех элементов ГПС</p>	<p>Знать: - особенности проектирования ГП в условиях ГПС; - методики проектирования обслуживающих подсистем ГПС; - характеристики, области рационального использования средств автоматизации Уметь: - определять приведенную программу и типы производства; - производить выбор и рассчитывать количество производственного оборудования и производственных рабочих; - использовать полученные базовые теоретические сведения и практические навыки в области проектирования и организации автоматизированных производственных систем, - выбрать автоматизированное оборудование и устройства для сознательного и творческого решения различных технологических, конструкторских и организационных задач, возникающих при проектировании Владеть: - последовательностью проектирования АПС; - методами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования систем обеспечения функционирования ГПС Иметь опыт: - проектирования ГПС механической обработки деталей на уровне участка</p>
<p>ПК-3 Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>Разрабатывает необходимую техническую документацию по проведению пусконаладочных работ. Способен участвовать в проведении испытаний</p>	<p>Знать: - требованиям охраны труда, производственной санитарии, экономики и технической эстетики Уметь: - разрабатывать ведомости и спецификации технического и рабочего проекта ГПС, пояснительную записку Владеть: - методикой испытания ГПС Иметь опыт: - работы с технологической документацией</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Владеет методами инженерной оценки экономической эффективности различных вариантов ГПС. Умеет определять оптимальный уровень автоматизации ГПС</p>	<p>Знать: - отечественный и зарубежный опыт производств, оснащенных ГПС, - основные показатели технико-экономической эффективности ГПС Уметь: - определять основные показатели технико-экономической эффективности ГПС Владеть: - методами расчета показателей технической эффективности, надежности, экономного использования всех видов ресурсов, стандартизации и унификации ГПС Иметь опыт: - оценки и анализа различных вариантов ГПС по выбранным технико-экономическим показателям эффективности</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Разрабатывает рекомендации по совершенствованию конструкций выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт освоения и внедрения ГПС Уметь: - определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, основные и дополнительные показатели технологичности изделий Владеть: - методиками расчета основных и дополнительных показателей технологичности изделий Иметь опыт: - по практическому внедрению предлагаемых рекомендаций</p>
Практика производственная, преддипломная практика		
<p>ПК-1 Способен разрабатывать структуру роботизированных ГПС, анализировать существующие ГПС, используемые для решения аналогичных задач, анализировать и выбирать роботизированные технологические комплексы (РТК), входящие в состав ГПС, выбирать их оптимальное сочетание, разрабатывать эскизы вариантов компоновок ГПС и оформлять на них сопроводительную документацию</p>	<p>Оформляет разработанную планировку технологического оборудования и спецификацию</p>	<p>Знать: - этапы проектирования и задачи, решаемые на них; - тенденции развития машиностроения Уметь: - применять приобретенные знания при разработке проектов модернизации действующих производств и создании новых; - разрабатывать проектную техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств Владеть: - навыками в определении влияния технологических, конструкторских, эксплуатационных, экономических и управленческих параметров при разработке проекта изделия; - принципами системного подхода при проектировании ГПС Иметь опыт: - разработки планировок технологического оборудования</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-2 Способен составлять техническое задание на проектирование РТК ГПС, анализировать варианты компоновок РТК ГПС и выбирать оптимальный вариант компоновки, разрабатывать перечень необходимых элементов РТК ГПС и назначать их технические характеристики, определять показатели качества и технико-экономические требования к РТК ГПС, планировать этапы проектирования РТК и определять состав необходимой конструкторской документации и программного обеспечения</p>	<p>Проектирует производственную систему механической обработки на уровне участка. Выполняет рас-четы всех элементов ГПС</p>	<p>Знать: - особенности проектирования ГП в условиях ГПС; - методики проектирования обслуживающих подсистем ГПС; - характеристики, области рационального использования средств автоматизации Уметь: - определять приведенную программу и типы производства; - производить выбор и рассчитывать количество производственного оборудования и производственных рабочих; - использовать полученные базовые теоретические сведения и практические навыки в области проектирования и организации автоматизированных производственных систем, - выбрать автоматизированное оборудование и устройства для сознательного и творческого решения различных технологических, конструкторских и организационных задач, возникающих при проектировании Владеть: - последовательностью проектирования АПС; - методами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования систем обеспечения функционирования ГПС Иметь опыт: - проектирования ГПС механической обработки деталей на уровне участка</p>
<p>ПК-3 Способен анализировать техническое задание на проектирование РТК ГПС, разрабатывать и анализировать варианты компоновочных решений таких элементов, выполнять сравнительные технико-экономических расчеты, анализировать и определять основные технические характеристики РТК ГПС, обеспечивать заданные показатели надежности, требования экономики, технической эстетики, охраны труда и производственной санитарии, проводить сравнительную оценку рассматриваемых вариантов компоновок ГПС и выбирать оптимальной вариант, оформлять техническую документацию, входящую в состав эскизного проекта</p>	<p>Разрабатывает необходимую техническую документацию по проведению пусконаладочных работ. Способен участвовать в проведении испытаний ГПС</p>	<p>Знать: - требованиям охраны труда, производственной санитарии, экономики и технической эстетики Уметь: - разрабатывать ведомости и спецификации технического и рабочего проекта ГПС, пояснительную записку Владеть: - методикой испытания ГПС Иметь опыт: - работы с технологической документацией</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-4 Способен проводить укрупненный расчет экономической эффективности внедрения ГПС различных вариантов, определять их эргономические, эстетические, патентно-правовые, экологические показатели, показатели безопасности, экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, определять укрупненные функциональные показатели и проводить предварительную оценку технической эффективности ГПС</p>	<p>Владеет методами инженерной оценки экономической эффективности различных вариантов ГПС. Умеет определять оптимальный уровень автоматизации ГПС</p>	<p>Знать: - отечественный и зарубежный опыт производств, оснащенных ГПС, - основные показатели технико-экономической эффективности ГПС Уметь: - определять основные показатели технико-экономической эффективности ГПС Владеть: - методами расчета показателей технической эффективности, надежности, экономного использования всех видов ресурсов, стандартизации и унификации ГПС Иметь опыт: - оценки и анализа различных вариантов ГПС по выбранным технико-экономическим показателям эффективности</p>
<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Разрабатывает рекомендации по совершенствованию конструкций выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт освоения и внедрения ГПС Уметь: - определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, основные и дополнительные показатели технологичности изделий Владеть: - методиками расчета основных и дополнительных показателей технологичности изделий Иметь опыт: - по практическому внедрению предлагаемых рекомендаций</p>
<p>ПК-6 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>Выбирает необходимые программные среды. Проектирует программы для сопряжения различных программных сред и производит их отладку</p>	<p>Знать: - существующие программные среды для управления оборудованием с ЧПУ Уметь: - выбирать оптимальное сочетание программных сред для управления ГПС; - писать программы для сопряжения различных программных сред Владеть: - способами отладки программ Иметь опыт: - разработки программ для управления оборудования с ЧПУ</p>
<p>Учебная, Научно-исследовательская работа</p>		
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;</p>	<p>Применяет классические и современные математические методы обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента</p>	<p>Знать: - планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач Уметь: - осуществлять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение информации в результате проведения эксперимента Владеть: - навыками построения моделей и решения конкретных задач, связанных с планированием эксперимента Иметь опыт: - формулировать цели и задачи исследования</p>



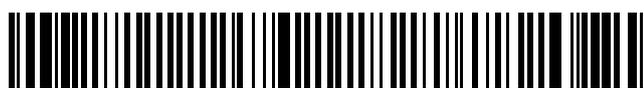
e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;</p>	<p>может разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>Знать: - методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Уметь: - разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Владеть: - навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования Иметь опыт: - участия в работе по проведению испытаний автоматизированного производственного оборудования</p>
<p>ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;</p>	<p>может разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Знать: - методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении Уметь: - разрабатывать методы исследования автоматизированного производственного оборудования Владеть: - навыками разработки методов исследования автоматизированного производственного оборудования Иметь опыт: - участия в работе по проведению исследований характеристик автоматизированного производственного оборудования</p>
<p>ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.</p>	<p>Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования ГПС</p>	<p>Знать: - методы оптимизации алгоритмов и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов Уметь: - создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем Владеть: - методикой проектирования автоматизированного проектирования технологических процессов Иметь опыт: - использования САД-САМ систем для проектирования автоматизированных технологических процессов</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;</p>	<p>Умеет осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - основные принципы организационно-экономического проектирования инновационных проектов, - показатели эффективности инвестиционного проекта; - этапы и процедуры бизнес проектирования; - теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции Уметь: - прогнозировать технико-экономические показатели развития производства и повышения конкурентоспособности создаваемой продукции; - составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы, а также план по управлению жизненным циклом продукции и ее качеством Владеть: - навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности, проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством Иметь опыт: - разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности</p>
<p>ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;</p>	<p>организовывает творческие коллективы по реализации мероприятий по модернизации выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: - системы классификации продукции, технологических процессов, оборудования и технологического оснащения - принципы унификации объектов производства Уметь: - классифицировать и кодировать технологические объекты - организовывать и реализовывать проекты по совершенствованию выпускаемой продукции Владеть: - навыками организаторской деятельности Иметь опыт: - участия в бизнес проектах технологического назначения</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;</p>	<p>Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>	<p>Знать: - методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Уметь: - разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Владеть: - способностью разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве Иметь опыт: - участия в качестве исполнителя в разработке методической или нормативной документации</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</p>	<p>Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>Знать: - аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Уметь: - разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Владеть: - способностью разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Иметь опыт: - применения аналитических и численных методов в математических моделях</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;</p>	<p>способен эффективно использовать Интернет-ресурсы для осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать: - этапы планирования эксперимента и структуру статистических моделей Уметь: - обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированному плану Владеть: - навыками использования методов анализа информации при оценке результатов экспериментов Иметь опыт: - работы с глобальными Интернет-ресурсами для поиска необходимых данных</p>
<p>ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p>	<p>Проводит маркетинговые исследования и осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>	<p>Знать: - подходы к маркетинговым исследованиям Уметь: - подготавливать бизнес-планы выпуска продукции Владеть: - навыками реализации перспективных и конкурентоспособных машиностроительных изделий Иметь опыт: - участия в маркетинговых исследованиях в области машиностроения</p>



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;</p>	<p>Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>	<p>Знать: - методы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, Уметь: - осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Владеть: - способностью осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке Иметь опыт: - работы с рационализаторскими предложениями и изобретениями в области машиностроения</p>
<p>ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;</p>	<p>может подготовить научно-технический отчет или публикацию по результатам исследования</p>	<p>Знать: - требования к оформлению научно-технических отчетов и публикаций - порядок оформления научно-технических отчетов и публикаций Уметь: - подготовить научно-технический отчет или публикацию по результатам исследования Владеть: - четко, логично и аргументировано излагать результаты исследований Иметь опыт: - написания статей по результатам исследований</p>
<p>Теория и практика автоматизации технологических процессов и производств</p>		



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

<p>ПК-5 Способен изучать передовой отечественной и зарубежной опыт освоения и внедрения робототехнических модулей, составляющих основу ГПС, определять оптимальные конструкции изделий, выпускаемых проектируемыми ГПС, определять основные и дополнительные показатели технологичности изделий, разрабатывать рекомендации по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции, организовывать работы по их практическому внедрению</p>	<p>Проектирует системы автоматизированной механической обработки для деталей средней сложности</p>	<p>Знать: - задачи и перспективы автоматизации машиностроения; - термины и определения в области автоматизации производства - структуру автоматической операции; - методологию системного решения задач автоматизации и вспомогательных операций: ориентация, транспортировка, удаление деталей и пр.; - классификацию ЦМ - методы и средства автоматического контроля в ГПС на станках и вне станков. Уметь: - формулировать задачи автоматизации - рассчитывать ЦМ на производительность и надежность работы; - производить выбор ЦМ при проектировании автоматизированных ТП; - выбирать методы и средства автоматизации, методы обеспечения точности обработки в ГПС; - обосновывать требования к процессам автоматического контроля, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации Владеть: - последовательностью проектирования автоматизированных технологических процессов, систем автоматизации - методами выбора средств автоматизации и измерительной техники - принципами системного подхода при проектировании ГПС; - методами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования автоматизированных систем</p>
<p>Менеджмент профессионального развития</p>		
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p>	<p>Знать основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности. Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. Владеть способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки.</p>

1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

1.7.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

1.7.2. Квалификация педагогических работников Организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

1.7.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

1.7.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

1.7.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

1.7.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

2. Иные сведения

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с НПП (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы обучающихся;
- в иных формах, определяемых рабочими программам дисциплин (модулей), программами практик.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде КузГТУ – Автоматизированной Информационной Системе (АИС) «Портал. КузГТУ».

Учебные занятия по дисциплинам (модулям), промежуточная аттестация обучающихся и итоговая (государственная итоговая) аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации НПП обучающимся);
- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия);
- групповые консультации;
- индивидуальную работу обучающихся с НПП (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с НПП.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, установленных программой практики.

2.1 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	Кейс-технологии	Технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) материалов по теме и заданий по проблемной ситуации в ней, и передачи их обучающимся для самостоятельного изучения и решения с последующим коллективным обсуждением вариантов для выработки наиболее рациональных предложений
2	Технология деловой игры	Технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) материалов по теме и заданий по проблемной ситуации в ней, и передачи их обучающимся для самостоятельного изучения и решения с последующим коллективным обсуждением вариантов для выработки наиболее рациональных предложений



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

3	Информационные технологии	Использование актуальных ИТ и программных средств, востребованных в соответствующих отраслях для решения профессиональных задач
4	Сквозные цифровые технологии	Применение обучающимися цифровых технологий (как сквозных, так и новых производственных), востребованных в отрасли, для решения задач профессиональной деятельности
5	Технологии проблемного обучения	Решение обучающимися поставленных проблемных задач и проблемных ситуаций, требующих самостоятельного поиска дополнительных знаний и способов нахождения неизвестного
6	Технологии проектного обучения	Специально организованная учебная деятельность обучающихся, ограниченная во времени, нацеленная на решение определенной проблемы и имеющая в качестве результата конечный продукт деятельности - проект.
7	Технологии искусственного интеллекта	Применение обучающимися элементов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
8	Практико ориентированные технологии	- Выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом
9	Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии	Организация учебных занятий в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения и места нахождения КузГТУ, достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде КузГТУ, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"

2.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 ноября 2020 г. N 1452 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств"

- Профессиональные стандарты;
- Устав КузГТУ.

2.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

Для изучения дисциплин может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. 7-zip
6. Open Office
7. SprutCAD
8. SprutCAM
9. КОМПИАС-3D
10. Autodesk Inventor
11. Microsoft Windows
12. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
13. Kaspersky Endpoint Security
14. Браузер Спутник
15. Yandex
16. СПРУТ-ТП



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

17. ВЕРТИКАЛЬ
18. СПРУТ
19. СПРУТ-ОКП
20. ЛОЦМАН:PLM
21. Opera
22. Microsoft Project
23. Галактика Экспресс ВРП

2.4 Особенности организации образовательной деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

2.4.1. Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее вместе – обучающиеся с ОВЗ) в КузГТУ созданы специальные условия обучения (воспитания), в том числе специальные образовательные программы и методы обучения, индивидуальные технические средства обучения и среда жизнедеятельности, а также предоставляются педагогические, медицинские, социальные и иные услуги, без которых лицам с ОВЗ невозможно (затруднено) освоение образовательных программ.

Обучающимся с ОВЗ обеспечена беспрепятственная доступность прилегающей к КузГТУ территории, входных путей, путей перемещения внутри здания, территория КузГТУ соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения лиц, указанной категории. Выбор мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, рекомендаций медико-социальной экспертизы относительно условий и видов труда, содержащихся в индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающиеся с ОВЗ могут обучаться по индивидуальному учебному плану и адаптированной образовательной программе с учетом их особенностей и образовательных потребностей. При необходимости возможно увеличение срока обучения на срок, установленный в соответствии с ФГОС для указанной категории лиц. При составлении индивидуального учебного плана и адаптированной образовательной программы могут предусматриваться различные варианты проведения занятий. С целью комплексного сопровождения обучающихся с ОВЗ привлекаются специалисты, имеющие соответствующую квалификацию.

2.4.2. Адаптированная образовательная программа разрабатывается с учетом индивидуальных программ реабилитации, абилитации исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающегося с ОВЗ.

Образовательный процесс осуществляется с использованием специальной аппаратуры, мультимедийных и иных технических средств передачи и приема учебной информации, обеспечивается печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

В адаптированной образовательной программе предусматриваются адаптационные дисциплины (в составе вариативной части), устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту, определяются методы обучения, формы проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации с учетом состояния здоровья, доступности и индивидуальных психофизических особенностей обучающегося с ОВЗ.

2.5 Государственная итоговая аттестация

В состав Государственной итоговой аттестации входит: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы .

Государственный экзамен: не предусмотрен.



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

3. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/work_program_of_education.pdf

https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/educational_work_schedule.pdf



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362

4. Внесение изменений

№ изменения	Дата внесения изменения	Номера листов	Шифр документа	Краткое содержание изменения, отметка о ревизии	ФИО, подпись
1	2	3	4	5	6



e05aa10e1c368100e39bd98d336db362