Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 05-06-2026 09:28:33 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»).

ГИА основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: основные законы естественных наук и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования. – уметь: применять естественнонаучные знания и общеинженерных знания, методы математического анализа и моделирования.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: основные законы естественных наук и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования. – уметь: применять естественнонаучные знания и	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			общеинженерных знания, методы математического анализа и моделирования.	
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: физико-математический аппарат для решения инженерных задач в профессиональной деятельности. – уметь: разрабатывать математические модели явлений, процессов и объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: физико-математический аппарат для решения инженерных задач в профессиональной деятельности. – уметь: разрабатывать математические модели явлений, процессов и объектов.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	– знать: основные методы математического анализа и моделирования. – уметь: применять методы математического анализа и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			моделирования.	
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Формулирует требования к производственной и экологической безопасности	– знать: основные требования к производственной и экологической безопасности. – уметь: формулировать требования к производственной и экологической безопасности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.2 Классифицирует способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности	– знать: классификацию способов контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности. – уметь: классифицировать способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.3 Выбирает способ контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	– знать: способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – уметь: выбирать способ контроля и обеспечения	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	
	ОПК-11: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.1 Применяет современные алгоритмы и цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем	– знать: современные алгоритмы и цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем. – уметь: применять современные алгоритмы и цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-11.2 Выбирает методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем	– знать: основные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем. – уметь: выбирать методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических	– знать: цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

		систем	– уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	работы
	ОПК-12: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1 Определяет требования, предъявляемые к надежности мехатронных и робототехнических систем	– знать: основные требования, предъявляемые к надежности мехатронных и робототехнических систем. – уметь: определять требования, предъявляемые к надежности мехатронных и робототехнических систем.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-12.2 Интерпретирует процессы проектирования, изготовления мехатронных и робототехнических систем с учетом обеспечения требуемой надежности	– знать: основные процессы проектирования, изготовления мехатронных и робототехнических систем с учетом обеспечения требуемой надежности. – уметь: интерпретировать процессы проектирования, изготовления мехатронных и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			робототехнических систем с учетом обеспечения требуемой надежности.	
		ОПК-12.3 Разрабатывает мероприятия по повышению надежности мехатронных и робототехнических систем при эксплуатации	– знать: основные мероприятия по повышению надежности мехатронных и робототехнических систем при эксплуатации. – уметь: разрабатывать мероприятия по повышению надежности мехатронных и робототехнических систем при эксплуатации.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-13: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.1 Формулирует стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем	– знать: основные стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем. – уметь: формулировать стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			мехатронных и робототехнических систем.	
		ОПК-13.2 Применяет стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: основные стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. – уметь: применять стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-13.3 Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: принципы анализа результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. – уметь: анализировать результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-14: Способен разрабатывать	ОПК-14.1 Использует алгоритмы и	– знать: основные алгоритмы и	Выполнение, подготовка к процедуре

	алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	компьютерные программы для практического применения	компьютерные программы, пригодные для практического применения. – уметь: использовать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-14.2 Подготавливает техническое описание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	– знать: основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. – уметь: подготавливать техническое описание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-14.3 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	– знать: основы методов разработки алгоритмов и программирования. – уметь: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	– знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. – уметь: анализировать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.2 Выбирает современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности	– знать: методы выбора современных технических средств при решении задач профессиональной деятельности. – уметь: выбирать современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	– знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. – уметь: решать задачи профессиональной деятельности с использованием основных методов, способов и средств	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			получения, хранения, переработки информации.	
	ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня	– знать: аспекты экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня. – уметь: анализировать экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	– знать: особенности осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня. – уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			этапах жизненного уровня.	
		ОПК-3.3 Оценивает технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения	– знать: существующие приме ры технических решений с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения. – уметь: анализировать актуальные технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: принципы работы современных информационных технологий. – уметь: анализировать принципы работы современных информационных технологий.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.2 Выбирает современные информационные	– знать: современные информационные технологии для	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

		технологии для решения задач	решения задач. – уметь: выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Применяет принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	– знать: принципы работы современных информационных технологий. – уметь: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним	– знать: основы нормативно-технической документации, стандартов, норм и правил, а также требований, предъявляемые к ним. – уметь: систематизировать нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			требования, предъявляемые к ним..	
		ОПК-5.1 Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним	– знать: основы нормативно-технической документации, стандартов, норм и правил, а также требований, предъявляемые к ним.. – уметь: систематизировать нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования, предъявляемые к ним.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-5.2 Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	– знать: основы методологии по классифицированию и выбору действующей нормативно-технической документации, стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. – уметь: классифицировать и выбирать актуальную нормативно-	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним.	
		ОПК-5.2 Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	– знать: основы методологии по классифицированию и выбору действующей нормативно-технической документации, стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. – уметь: классифицировать и выбирать актуальную нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-5.3 Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с	– знать: действующие стандарты, нормы и правила. – уметь: работать с нормативно-технической документацией на	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		учетом стандартов, норм и правил	основе действующих стандартов, норм и правил.	
	ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Понимает основы информационной и библиографической культуры	– знать: основы информационной и библиографической культуры. – уметь: понимать основы информационной и библиографической культуры для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.2 Использует информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек	– знать: информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек. – уметь: использовать информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	– знать: информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности. – уметь: решать	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		коммуникационных технологий	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.	
	ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Понимает проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов	– знать: проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов. – уметь: понимать проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-7.2 Описывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических	– знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ресурсов	– уметь: описывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.	
		ОПК-7.3 Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – уметь: выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1 Понимает принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных	– знать: принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		подразделений	– уметь: понимать принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений.	
		ОПК-8.2 Составляет перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	– знать: перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений. – уметь: составлять перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-8.3 Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	– знать: основы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении. – уметь: комплексно анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать	ОПК-9.1 Понимает технологические	– знать: технологические	Подготовка к сдаче и сдача государственного

	новое технологическое оборудование	требования, предъявляемые к оборудованию	требования, предъявляемые к оборудованию. – уметь: анализировать технологические требования, предъявляемые к оборудованию.	экзамена
		ОПК-9.2 Выбирает технологическое оборудование с учётом предъявляемых требований	– знать: особенности предприятия для выбора нового технологического оборудования с учетом предъявляемых требований. – уметь: выбирать новое технологическое оборудование с учетом предъявляемых требований.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-9.3 Обосновывает порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования	– знать: порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования. – уметь: обосновывать порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное

		достижения ПК		**испытание**
	ПК-1: Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	ПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследований на основе сборки, обработки, анализа и обобщений научно-технической информации с учетом нормативной документации передового отечественного и международного опыта	– знать: процесс достижения цели и варианты ожидаемых результатов решения задач на основе сборки, обработки, анализа и обобщений научно-технической информации с учетом нормативной документации передового отечественного и международного опыта. – уметь: формулировать цели и задачи исследований на основе сборки, обработки, анализа и обобщений научно-технической информации с учетом нормативной документации передового отечественного и международного опыта.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.2 Применяет методы анализа научно-технической информации, методы и средства планирования и организации	– знать: основные методы анализа научно-технической информации, методы и средства планирования и организации	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		исследований и разработок	исследований и разработок. – уметь: применять методы анализа научно-технической информации, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	
		ПК-1.3 Оформляет материалы исследований, формулирует предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов	– знать: правила оформления материалов исследований, принципы формулирования предложений практических рекомендаций по исполнению их результатов. – уметь: оформлять материалы исследований, формулировать предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.3 Оформляет материалы исследований, формулирует	– знать: правила оформления материалов исследований,	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов	формулирования предложений практических рекомендаций по исполнению их результатов. – уметь: оформлять материалы исследований, формулировать предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов.	
	ПК-2: Способен осуществлять техническое сопровождение пусконаладки, переналадки и функционирования гибких производственных систем в машиностроении	ПК-2.1 Контролирует выполнение пусконаладки гибких производственных систем в машиностроении	– знать: основные инструменты для контролирования выполнения пусконаладки гибких производственных систем в машиностроении. – уметь: контролировать выполнение пусконаладки гибких производственных систем в машиностроении.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Разрабатывает мероприятия по предотвращению отказов, повреждений и	– знать: основные мероприятия по предотвращению отказов, повреждений и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		связанных с этим внеплановых простоев гибких производственных систем в машиностроении	связанных с этим внеплановых простоев гибких производственных систем в машиностроении. – уметь: разрабатывать мероприятия по предотвращению отказов, повреждений и связанных с этим внеплановых простоев гибких производственных систем в машиностроении.	квалификационной работы
		ПК-2.3 Составляет приёмо-сдаточную документацию по результатам испытаний гибких производственных систем в машиностроении	– знать: правила составления приёмо-сдаточной документации по результатам испытаний гибких производственных систем в машиностроении. – уметь: составлять приёмо-сдаточную документацию по результатам испытаний гибких производственных систем в машиностроении.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: особенности системного подхода для решения поставленных задач. – уметь: выстраивать последовательность действий по решению задачи.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: критерии анализа и выбора информации. – уметь: находить и выбирать необходимую для решения задачи информацию.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: процессы возникновения недостатков. – уметь: рассматривать преимущества различных вариантов решения задач.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития	– знать: особенности применения знаний основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		организаций	профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности. – уметь: применять знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности.	
		УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций	– знать: особенности применения знаний основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности. – уметь: применять знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности.	
		УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	– знать: особенности принятие экономических решений и использования методов экономического планирования для достижения поставленных целей. – уметь: обосновывать принятие экономических решений и использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.3 Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	– знать: основные экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности. – уметь: применять экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Гражданская позиция	УК-11: Способен формировать нетерпимое	УК-11.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по	– знать: актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и

	отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним	экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений. – уметь: применять в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, формировать способы профилактики этих явлений, формировать нетерпимое отношений к ним.	защита выпускной квалификационной работы
		УК-11.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму	– знать: способы решения конкретных задач, обеспечивающих формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму. – уметь: решать конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			экстремизму и терроризму.	
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: процесс достижения цели и варианты ожидаемых результатов решения задач. – уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: действующие правовые нормы, ресурсы и ограничения. – уметь: выбирать оптимальный способ решения конкретной задачи проекта.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: основные критерии качества проекта и методику рационального распределения времени. – уметь: распределять время при решении задач деятельности с учетом заявленного качества.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: аспекты стратегического сотрудничества и методы достижения эффективной работы в команде. – уметь: определять свою роль в команде,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			эффективно используя стратегии сотрудничества.	
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– знать: особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.). – уметь: учитывать поведенческие особенности людей при их взаимодействии в профессиональной деятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: основы планирования этапов личных действий для достижения результата команды. – уметь: планировать этапы личных действий для достижения заданного результата команды.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и	– знать: стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с окружающими. – уметь: выбирать на государственном и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения.	
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: стилистику официальных и неофициальных писем. – уметь: вести деловую переписку в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: иностранный(-ые) язык на уровне перевода академических текстов. – уметь: переводить академический текст с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: культурные особенности и традиции различных социальных групп в философском контексте. – уметь: находить, анализировать и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте.	
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– знать: этапы исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. – уметь: демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: природу социокультурных особенностей взаимодействия людей. – уметь: толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми для усиления социальной интеграции и успешного выполнения профессиональных задач.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: виды и пределы собственных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы. – уметь: применять знания о личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и других ресурсах.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. – уметь: планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные	– знать: виды и пределы собственных ресурсов (личностных, психофизиологических,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		цели деятельности	ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы. – уметь: применять знания о личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и других ресурсах и их пределах.	квалификационной работы
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: особенности планирования своего времени на основе современных методов и реализации намеченных целей деятельности. – уметь: управлять своим временем на основе современных методов и реализовать намеченные цели деятельности.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности. – уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих	– знать: основы физической культуры и здоровье сберегающие технологии.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– уметь: использовать основы физической культуры с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности.	квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – уметь: использовать методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении	– знать: требования техники безопасности на рабочем месте и средства защиты, применяемые при возникновении	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

	профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	чрезвычайных ситуаций	чрезвычайных ситуаций. – уметь: обеспечивать безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте.	работы
		УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: основные методы определения угроз и рисков в среде обитания человека и способы управления экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества. – уметь: идентифицировать угрозы и риски в среде обитания человека и управлять экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: требования правил безопасности на рабочем месте и средства защиты. – уметь: обеспечивать безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Инклюзивная компетентность	УК-9: Способен использовать	УК-9.1 Применяет базовые дефектологические знания	– знать: базовые дефектологические	Выполнение, подготовка к

	базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	в социальной и профессиональной сферах	особенности. – уметь: применять базовые дефектологические знания к людям с ограниченными возможностями здоровья.	процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	– знать: особенности общения с инвалидами и людьми с ограниченными возможностями здоровья. – уметь: взаимодействовать с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Объем и содержание ГИА

В ГИА входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***8 семестр***	***8 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– Эксплуатация и ремонт мехатронных и робототехнических систем;

– Промышленные роботы и робототизированные системы;
– Электроника и преобразовательная техника;
– Системы управления электроприводов;
– Основы гидравлических и пневматических систем;
– Вычислительные методы компьютерного моделирования мехатронных систем;
– Информационно-управляющие системы мехатронных и робототехнических систем;
– Проектирование промышленных роботов;
– Проектирование манипуляторов;
– Промышленные контроллеры;
– Программируемые логические интегральные схемы;
– Основы мехатроники и робототехники;
– Системы автоматизированного проектирования;
– Практика по профессии;
– Преддипломная практика;
– Научно-исследовательская работа;
– Технологическая практика.

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 3-х частей: часть 1 включает 25 тестовых заданий с выбором верного ответа из предложенных вариантов; часть 2 состоит из 5 заданий со свободно конструируемым ответом; часть 3 содержит ситуационную задачу.

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену содержатся в методических указаниях к организации и проведению государственной итоговой аттестации.

Примерный перечень вопросов,
выносимых на государственный экзамен

– 1. Промышленные роботы (ПР).
2. Классы роботов широкого назначения.
3. Классификация промышленных роботов.
4. Особенности применения роботов.
5. Гибкие производственные системы (ГПС).
6. Конструкции роботов.
7. Кинематика многозвенных манипуляторов.

8. Задачи кинематического исследования.
9. Унификация ПР.
10. Захватные устройства.
11. Приводы промышленных роботов.
12. Общая характеристика манипуляторов роботов.
13. Общая структура системы программного управления.
14. Классификация систем программного управления.
15. Особенности системы циклового, позиционного и контурного управления.
16. Программное обеспечение систем управления адаптивных роботов.
17. Языки и системы программирования адаптивных роботов.
18. Системы интеллектуального управления.
19. Информационные системы. Системы очувствления бесконтактного типа.
20. Системы очувствления контактного типа.
21. Диагностирование состояния технологического оборудования и роботов в составе роботизированного технологического комплекса.
22. Дистанционное управление манипуляторами. Командное управление манипуляторами.
23. Копирующие системы управления манипуляторами.
24. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.
25. Дистанционные системы управления роботами.
26. Основные особенности и принципы построения технологических процессов (ТП) с применением роботов.
27. Основы эксплуатации роботизированных комплексов.
28. Внедрение гибких автоматизированных систем на предприятиях мелко- и среднесерийного производства.
29. Примеры промышленного применения гибких автоматизированных систем.
30. Основные направления повышения эффективности производства.
31. Промышленные роботы. Особенности применения роботов.
32. Кинематика многозвенных манипуляторов. Общая характеристика манипуляторов роботов.
33. Представление структуры манипуляторов.
34. Адаптивное управление роботами.
35. Системы очувствления бесконтактного типа.
36. Особенности применения дистанционно управляемых роботов и манипуляторов в разных отраслях промышленности.
37. Применение программы автоматизированного проектирования T-FLEX на производстве.
38. Организация и содержание проектных работ. Общие сведения.

39. Организация проектных работ.
40. Стадии проектирования мехатронных систем.
41. Основные характеристики процессов проектирования.
42. Схемы. Классификация.
43. Перечень схем на средства автоматизации.
44. Схемы автоматизации. Назначение. Задачи, решаемые при разработке схем автоматизации.
45. Способы выполнения схем автоматизации мехатронных устройств. Основные различия между способами. Примеры.
46. Состав и компоновка чертежа схемы автоматизации 2-мя способами.
47. Изображение механического устройства (мехатронного объекта) на схеме автоматизации.
48. Изображение средств автоматизации (приборов и аппаратов) на схеме автоматизации.
49. Буквенные условные обозначения на схемах автоматизации.
50. Изображение линий связи на схемах автоматизации. Обозначение параметров.
51. Изображение комплектных изделий на схемах автоматизации.
52. Замечания по толщине линий на схемах автоматизации. Выбор средств автоматизации.
53. Краткая характеристика средств автоматизации: электрических, пневматических и гидравлических.
54. Выбор средств автоматизации по климатическому исполнению, а также в отношении к электробезопасности и пылевлагозащищённости.
55. Выбор средств измерения по точности. Формула Маликова.
56. Классы точности.
57. Поверка средств измерений.
58. Принципиальные схемы управления, сигнализации, блокировки и защиты.
59. Состав и компоновка чертежа схемы управления, сигнализации, блокировки и защиты.
60. Компоновка чертежа схемы управления, сигнализации, блокировки и защиты (чертеж).
61. Аппаратура, подлежащая обязательному показу на принципиальной схеме. Основные элементы схем управления.
62. Схемы силовых цепей.
63. Схемы управления и блокировочно-защитных цепей.
64. Контакты токоприемников, показанных на других чертежах.
65. Универсальные переключатели.
66. Позиционные обозначения элементов принципиальных схем.
67. Маркировка цепей.

68. Таблицы с пояснениями. Контакты, занятые в других схемах.
69. Таблицы и диаграммы замыкания и размыкания контактов.
70. Классификация электродвигательных исполнительных механизмов.
71. Основные требования и рекомендации к схемам управления.
72. Типовые схемы управления.
73. Схемы управления исполнительными механизмами запорных и регулирующих устройств (требования).
74. Схема управления запорным устройством.
75. Схема дистанционного управления регулирующим органом.
76. Схемы регулирования. Принципиальная схема автоматического регулирования температуры.
77. Рабочая документация на монтаж щитов и пультов. Назначение щитов и пультов. Типы. Конструкции.
78. Чертеж общего вида щита.
79. Частные задачи при составлении компоновки приборов и аппаратов.
80. Общие указания по компоновке чертежа общего вида щита.
81. Чертеж компоновки общего вида щита (пример).
82. Изображение развернутых схем релейно-контактных аппаратов.
83. Схемы соединений. 2 способа изображения.
84. Внешние соединительные проводки. Классификация.
85. Выбор проводов и кабелей для внешних проводок.
86. Схемы внешних соединений. Состав.
87. Компоновка чертежа схемы внешних соединений
88. Изобретательство. Этапы.
89. Основные принципы и приемы изобретательства.
90. Пример АСУ мехатронных систем для робота-манипулятора (виртуального объекта). Выбор датчиков технологической информации. Измерительно-вычислительный комплекс. Структурная схема.
91. Блок-схема алгоритма работы ИВК АСУ мехатронных систем для робота-манипулятора (виртуального объекта).
92. Обеспечение точности измерений. Калибровка аналоговых каналов.
93. Информационное обеспечение автоматизированного управления. Особенности информационного ресурса. Статическое и динамическое состояние информации. Базы данных. Синтаксический, семантический и прагматический анализ.
94. Минимизация логических функций. Метод минимизации логических функций, представленных нормальными формами. Минимальные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные

формы (МДНФ, МКНФ).
95. Минимизация логических функций. Метод карт Вейча-Карно (на примере получения минимальной нормальной формы для функции трёх переменных).
96. Асинхронные RS-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.
97. Синхронные RS-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.
98. D-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.
99. T-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.
100. JK-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.
101. Параллельные регистры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности.
102. Последовательные регистры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности.
103. Двоичные счетчики: назначение, функциональная схема, графическое обозначение, временная диаграмма.
104. Мультиплексоры: назначение, функциональная схема, графическое обозначение, временная диаграмма.
105. Демультиплексоры: назначение, функциональная схема, графическое обозначение, временная диаграмма.
106. Шифраторы: назначение, логическая схема, графическое обозначение, таблица истинности.
107. Дешифраторы: назначение, логическая схема, графическое обозначение, таблица истинности.
108. Полусумматоры и сумматоры: назначение, логическая схема, графическое обозначение, таблица истинности.
109. Умножители: назначение, типы, логическая схема, графическое обозначение.
110. Арифметико-логическое устройство: назначение, графическое обозначение, использование схем последовательных и параллельных переносов.
111. Понятие и классификация микропроцессоров. Основные принципы построения микропроцессорных систем.
112. Организация микропроцессорных систем. Гарвардская и принстонская (фон-неймановская) архитектуры микропроцессорных систем: особенности, преимущества, недостатки.
113. Функциональное назначение основных блоков микропроцессорной системы. Центральный процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода.
114. Центральный процессор: основные понятия, общая

структура и принципы функционирования. Основные понятия, используемые для описания функционирования процессора: командный цикл, машинный цикл, машинный такт.
115. Организация обмена данными по шине (магистрали) микропроцессорной системы. Типы обмена данными и их особенности.
116. Система команд центрального процессора. Краткая характеристика каждой группы команд.
117. Понятие метода (режима) адресации. Непосредственный, прямой, регистровый, косвенно- регистровый, автоинкрементный и автодекрементный методы адресации.
118. Микроконтроллеры и их классификация. Общая характеристика микроконтроллеров семейств MSC-51 и AVR.
119. Автомат. Автоматическая система регулирования: разомкнутая и замкнутая.
120. Классификация АСР. Разбиение систем на звенья. Непрерывность. Стационарность. Линейность.
121. Программное регулирование. Апериодический и колебательный переходный процесс. Статические и динамические ошибки.
122. Примеры статической и астатической АСР.
123. Передаточная функция. Преобразование Лапласа.
124. Типы звеньев. Статические и динамические характеристики. Типовые входные функции. Частотные характеристики.
125. Позиционные звенья. Построение АФЧХ.
126. Интегрирующие звенья.
127. Дифференцирующие звенья.
128. Преобразование структурных схем.
129. Законы регулирования.
130. Понятие устойчивости АСР и качества управления.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;

– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка задания на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов графической части. В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования, особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.

Содержание размещается на отдельной странице после аннотации. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.

Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– краткая история предприятия, его мощности, основные функциональные возможности, место на отечественном и

мировом рынке, сортамент продукции, перспективы дальнейшего развития и др.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– анализ существующего оборудования для выполнения производственных и технологических процессов, выбор прототипа и постановка задач ВКР;
– основные расчеты конкретного механического оборудования на главных производственных линиях;
– предлагаемые мероприятия по роботизации и автоматизации действующих производственных и технологических процессов с учетом вопросов охраны окружающей среды и экономической эффективности.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 20 – 30 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 60 – 80 страниц машинописного текста.

Графическая часть представляется в виде чертежей, схем объектов, алгоритмов, программ, графиков, диаграмм, а также другой информации, иллюстрирующей выполнение ВКР.

Примерный перечень тем ВКР

– Автоматизированная система распределительного робототехнического комплекса внутрицеховой логистики;

– Автоматизированная робототехническая система технологического процесса изготовления металлических заготовок;
– Загрузочный робототехнический комплекс подачи заготовки в станок с ЧПУ;
– Проектирование робототехнической конвейерной сварочной системы;
– Расчет привода главного движения токарного станка с ЧПУ;
– Разработка системы дистанционного управления светодиодными модулями;
– Разработка систем интеллектуального управления учебной лабораторией;
– Разработка мобильной беспилотной робототехнической платформы;
– Разработка 3д принтера для печати металлических конструкций;
– Разработка системы интеллектуальной диагностики неисправностей бытовой электросети;
– Разработка ультразвуковой системы позиционирования робота в ограниченном пространстве.

5 Матрица компетентностных задач по ГИА

Формы проведения ГИА	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-5; ОПК-9; ПК-1; УК-10; УК-6; УК-7	1. Задания со свободно конструируемым ответом; 2. Ситуационные задачи; 3. Теоретические вопросы; 4. Тестовые задания
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	ОПК-1; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; УК-1;	1. Оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК; 2. Оценивание ВКР директором института; 3. Оценивание ВКР заведующим кафедрой; 4. Оценивание ВКР нормоконтролером; 5. Оценивание ВКР руководителем ВКР; 6. Оценивание этапов выполнения ВКР руководителем ВКР

	УК-10; УК-11; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9	

6 Входной контроль

6.1 Цель входного контроля – определить уровень подготовленности обучающихся к ГИА. Входной контроль проводится преподавателями кафедры на консультации перед государственным экзаменом.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП ВО. Допуск обучающихся к ГИА осуществляется на основании приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации».

6.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

7 Текущий контроль

7.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Текущий контроль за ходом Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы в соответствии с графиком выполнения ВКР осуществляется руководителем ВКР. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы и позволяет оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Формы проведения текущего контроля – оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК; оценивание ВКР директором института; оценивание ВКР заведующим кафедрой; оценивание ВКР нормоконтролером; оценивание ВКР руководителем ВКР; оценивание этапов выполнения ВКР руководителем ВКР.

7.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

7.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения ВКР руководителем ВКР

ВКР выполняется обучающимся в соответствии утвержденным заданием на ВКР на основе знаний и умений, полученных им за время

обучения в университете, при помощи консультаций руководителя ВКР, специалистов, к которым он может обратиться по своей инициативе или по совету руководителя ВКР, и официально назначенных консультантов.

Оценивание этапов выполнения ВКР проводится в соответствии с графиком выполнения ВКР, приведенным ниже, который составляется заведующим кафедрой и размещается на доске объявлений кафедры.

График выполнения выпускных квалификационных работ обучающимися гр. _____

Дата	Этапы выполнения ВКР	Примечание
	Введение. Общая часть	
	Специальная часть. Заключение	
	Оформление пояснительной записки ВКР	
	Подготовка графической части ВКР	
	Формирование отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований	
	Получение отзыва руководителя ВКР	
	Нормоконтроль	
	Получение допуска к защите ВКР у заведующего кафедрой	
	Получение допуска к защите ВКР у директора института	
	Защита ВКР на заседании ГЭК	

Перед началом выполнения ВКР заведующий кафедрой устанавливает сроки аттестации обучающихся и планируемый процент выполнения ВКР к определенному сроку аттестации. **Сроки аттестации предусматривают время для подготовки обучающегося к процедуре защиты ВКР.** С наступлением срока аттестации обучающийся отчитывается о выполнении ВКР перед руководителем ВКР. На основании отчета обучающегося руководитель ВКР определяет фактический процент выполнения ВКР. Аттестация проводится не менее двух раз за период выполнения ВКР.

Информацию о ходе выполнения ВКР регулярно анализирует заведующий кафедрой и передает в дирекцию института. В случае значительного отставания в выполнении ВКР, директором института решается вопрос о целесообразности продолжения работы обучающимся над ВКР.

7.2.2 Рекомендации по оцениванию ВКР руководителем ВКР

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с заданием на ВКР. Задание на ВКР подписывается консультантами (после выполнения соответствующих разделов), обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

При выполнении ВКР обучающийся соблюдает рекомендации методических указаний к организации и проведению ГИА, а также использует другие информационные источники (стандарты, специальную техническую и патентную литературу, заводские данные, консультации специалистов и др.).

Пояснительная записка ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется руководителем ВКР с использованием системы поиска текстовых заимствований, применяемой в университете.

Выполненная ВКР, включающая пояснительную записку и графическую часть, подписанная обучающимся, всеми официально назначенными консультантами, представляется руководителю ВКР для окончательного просмотра, визирования пояснительной записки и графической части ВКР, формирования отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований и написания отзыва.

В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, её достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень сформированности компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблемы и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите. **Отзыв руководителя ВКР приведен в приложении**.

Содержание отзыва доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР, чтобы иметь возможность подготовить ответы на замечания руководителя ВКР, получив, в случае необходимости, консультацию у руководителя ВКР.

Критерии оценки пояснительной записки и графической части ВКР руководителем ВКР

Критерии оценки	Оценка
Достигнуто пороговое значение оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР имеет четкую структуру, достаточно наполненную по каждому разделу. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме ВКР, методами и приемами анализа. Работа, проведенная обучающимся, дает представление о достаточно высоких знаниях и умениях в рассматриваемой области. Пояснительная записка ВКР характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Оформление пояснительной записки ВКР верное. Содержание мультимедийной презентации соответствует российскому законодательству; слайды представлены в логической последовательности, содержат ценную, полную и понятную информацию, отсутствуют грамматические ошибки и опечатки; текст хорошо написан, а сформированные идеи ясно изложены и структурированы; технически компьютерная презентация выполнена правильно; слайды просты в понимании, использованы таблицы, схемы, графики и т.д.; компьютерная презентация содержит тезисы выступления, не перегружена лишней информацией.	отлично
Основные требования к ВКР выполнены, в том числе достигнуто пороговое значение оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР имеет четкую структуру, достаточно	хорошо

Критерии оценки	Оценка
наполненную по каждому разделу, но при этом имеются неточности в изложении материала. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме ВКР, методами и приемами анализа, однако допускает несколько ошибок в понимании темы ВКР. Работа, проведенная обучающимся, дает представление о наличии у обучающегося знаний и умений в рассматриваемой области. Пояснительная записка ВКР характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Оформление пояснительной записки ВКР в целом верное. Содержание мультимедийной презентации соответствует российскому законодательству; слайды представлены в логической последовательности, содержат ценную, полную и понятную информацию; технически компьютерная презентация выполнена правильно, слайды просты в понимании, использованы таблицы, схемы, графики и т.д.; компьютерная презентация не перегружена лишней информацией, однако имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки.	
При достигнутом пороговом значении оригинальности пояснительной записки ВКР имеются существенные отступления от требований к ВКР. В частности, тема ВКР освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ВКР. Отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем ВКР; имеются недочеты в оформлении. Содержание мультимедийной презентации соответствует российскому законодательству, однако нарушена логика изложения информации; имеются опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; отсутствуют таблицы, схемы, графики и т.д.; компьютерная презентация перегружена лишней информацией.	удовлетворительно
Некоторые разделы пояснительной записки не отличаются наполненностью или отсутствуют. Слабое умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки информации. Работа, проведенная обучающимся, не дает представление о требуемых знания и умениях в рассматриваемой области. ВКР выполнена с низкой степенью самостоятельности – невыполнение порогового значения оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР не оформлена соответственно. Компьютерная презентация полностью дублирует содержание доклада, включает второстепенную информацию, не содержит средства наглядности информации: таблицы, схемы, графики и т.д. Некоторые из основных идей доклада изложены в виде законченного высказывания (предложения, абзаца); нарушена логика изложения информации, наличие грамматических ошибок и опечаток.	неудовлетворительно

7.2.3 Рекомендации по оцениванию ВКР нормоконтролером

Пояснительная записка и графическая часть ВКР просматривается и подписывается нормоконтролером.

Требования к структуре, содержанию и оформлению пояснительной записки и графической части ВКР **(критерии оценки)** изложены в методических указаниях к организации и проведению ГИА. В

случае выявления в результате нормоконтроля замечаний в соответствии с требованиями методических указаний к организации и проведению ГИА, нормоконтролер вносит замечания в Лист замечаний, располагаемый обучающимся после заполненного бланка задания в ВКР.

7.2.4 Рекомендации по оцениванию ВКР заведующим кафедрой

Пояснительная записка и графическая часть ВКР с письменным отзывом руководителя ВКР и подписанным отчетом о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований предоставляются заведующему кафедрой.

Критерии оценки:

– соблюдение требований внутренних локальных документов университета при выполнении ВКР;

– готовность обучающегося к защите ВКР.

На основе анализа пояснительной записки и графической части ВКР, отзыва руководителя ВКР и отчета, содержащего результаты проверки на наличие неправомерных заимствований, а также по результатам собеседования с обучающимся, заведующий кафедрой принимает **решение о его допуске к защите ВКР**:

– отрицательное решение – ВКР отправляется на доработку;

– положительное решение – заведующий кафедрой визирует пояснительную записку и графическую часть ВКР.

7.2.5 Рекомендации по оцениванию ВКР директором института

ВКР вместе с отчетом о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований, отзывом руководителя ВКР и представляется директору института.

Критерии оценки:

– готовность ВКР;

– наличие на титульном листе пояснительной записки и графической части ВКР соответствующих согласований с руководителем ВКР, заведующим кафедрой, нормоконтролером;

– наличие отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований;

– наличие отзыва руководителя ВКР.

Директор института до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) принимает **окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР**:

– отрицательное решение – ВКР отправляется на доработку;

– положительное решение – директор института визирует пояснительную записку и графическую часть ВКР.

8 Государственные аттестационные испытания

8.1 Оценочные материалы ГИА позволяют определить соответствие результатов освоения обучающимися ООП требованиям ФГОС ВО.

ГИА включает следующие государственные аттестационные испытания: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

8.2 Оценивание выполненных обучающимися заданий при проведении государственного экзамена

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 2-х частей: часть 1 включает 25 тестовых заданий с выбором верного ответа из предложенных вариантов; часть 2 состоит из 3 заданий со свободно конструируемым ответом.

Примеры типовых заданий экзаменационного билета приведены в приложении.

Проверка выполненных обучающимися заданий осуществляется членами ГЭК на заседании ГЭК. Члены ГЭК рассматривают ответы обучающихся на соответствующие вопросы, при этом оценивается степень сформированности компетенций обучающегося.

Результаты государственного экзамена оформляются протоколом и заносятся в экзаменационную ведомость, которая передается в дирекцию института, и вывешивается на кафедре. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного экзамена отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. **Протокол заседания ГЭК по приему государственного экзамена приведен в приложении.**

Результаты государственного экзамена рассматриваются в дирекции соответствующего института, и директором принимается решение о допуске обучающегося к выполнению ВКР. Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению ВКР.

8.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающегося

Для тестирования используется 25 вопросов из базы типовых тестовых заданий. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 2 балл. Максимальное количество – 50 баллов.

8.2.2 Рекомендации по оцениванию заданий со свободно конструируемым ответом

При начислении количества баллов за выполнение каждого задания со свободно конструируемым ответом части 2 экзаменационного билета используются следующие критерии оценки:

Критерии оценки	Количество баллов
Вопрос раскрыт полностью и без ошибок: ответ на вопрос полный, содержит примеры и/или пояснения; текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок.	10
Вопрос раскрыт более чем наполовину и без ошибок: ответ на вопрос частично полный; текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок.	8
Вопрос раскрыт частично, содержит незначительные ошибки: ответ на вопрос частично полный; имеются незначительные и/или единичные ошибки; текст написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие его прочтение.	6
Вопрос не раскрыт полностью, содержит общее представление о сущности вопроса.	2
Вопрос не раскрыт: представлена информация не в контексте задания.	1
Вопрос не раскрыт: ответ отсутствует.	0

8.2.3 Рекомендации по итоговому оцениванию выполненных обучающимся заданий при проведении государственного экзамена

Максимальная оценка за государственный экзамен – 80 баллов.

Часть экзаменационного билета	Тип задания	Максимальное количество баллов
Часть 1	25 тестовых заданий	50 баллов (2 балла за 1 правильный ответ)
Часть 2	3 задания со свободно конструируемым ответом	30 баллов (10 баллов за 1 правильный ответ)

В зависимости от количества набранных обучающимся баллов за государственный экзамен оценка ставится по следующей градационной сетке:

Количество баллов	Наименование параметра оценки	Оценка
не менее 70	Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; легко и свободно оперирует основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи в соответствии с её условиями и контекстом; легко ориентируется в источниках профессиональной информации; проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, демонстрирует способность адекватно отвечать на вопросы, культуру публичной презентации решения задачи и научной дискуссии; ответ содержит обращение к собственному опыту или примеры из практического опыта.	отлично
не менее 54	Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; не всегда легко и свободно оперирует основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не в полном соответствии с её условиями и контекстом; ориентируется в источниках профессиональной информации; проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, демонстрирует способность, в основном, адекватно отвечать на вопросы, культуру публичной презентации решения задачи и научной дискуссии; ответ содержит обращение к собственному опыту или примеры из практического опыта.	хорошо
не менее 40	Выявлен **достаточный уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует частичное знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; делает ошибки, оперируя основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не в полном соответствии с её условиями и контекстом; не уверенно ориентируется в источниках профессиональной информации; не в полной мере проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, не на все вопросы отвечает адекватно, показывает культуру публичной презентации решения задачи и научной дискуссии; ответ	удовлетворительно

Количество баллов	Наименование параметра оценки	Оценка
	содержит обращение к собственному опыту или примеры из практического опыта.	
39 и менее	Выявлен **недостаточный уровень** подготовки обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует слабое знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; делает существенные ошибки, оперируя основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не учитывает условия и контекст профессиональной задачи; слабо ориентируется в источниках профессиональной информации; не в полной мере проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, не на все вопросы отвечает адекватно, не адекватно отвечает на дополнительные вопросы; при ответе испытывает серьёзные затруднения при обращении к практическому опыту.	неудовлетворительно

8.3 Оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

Не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР обучающийся сдает секретарю ГЭК пояснительную записку ВКР, отчет о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований, отзыв руководителя ВКР, файл пояснительной записки ВКР в формате .doc (.docx), а также материалы, характеризующие практическую ценность выполненной ВКР (справки о применении материалов ВКР на производстве, публикации). Секретарь ГЭК из полученных материалов заносит в документы по защите ВКР все необходимые данные об обучающемся и его работе.

Во время защиты председатель ГЭК объявляет очередного защищающегося и тему его ВКР, после чего заслушивается доклад обучающегося (не более 10 – 15 минут). Пояснительная записка и графическая часть (в случае её выполнения в форме мультимедийной презентации) секретарем ГЭК передается членам ГЭК для ознакомления с содержанием. После окончания доклада секретарь ГЭК оглашает основные данные об успеваемости обучающегося в университете (количество полученных за весь период обучения отличных, хороших и удовлетворительных оценок в процентах), замечания и заключение руководителя ВКР. Далее обучающийся отвечает на вопросы членов ГЭК и замечания руководителя ВКР.

Примеры типовых вопросов членов ГЭК во время защиты ВКР приведены в приложении.

Решение ГЭК оформляется протоколом. В протоколе заседания ГЭК по защите ВКР отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе защиты уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося, а также итоговая оценка ВКР и присуждение квалификации. **Протокол заседания ГЭК по защите ВКР приведен в приложении.**

После окончания защиты обучающийся ожидает решения ГЭК: объявления оценки и присуждения квалификации. При определении оценки по защите ВКР учитываются качество устного доклада обучающегося, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя. Оценки объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

8.3.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся во время защиты ВКР

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Критерии оценки	Оценка
Вопрос раскрыт полностью и без ошибок: обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание	отлично

Критерии оценки	Оценка
материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	
Вопрос раскрыт полностью, но содержит несколько незначительных ошибок: обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает несколько незначительных ошибок, которые сам же исправляет.	хорошо
Вопрос раскрыт частично и содержит ошибки: обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но излагает материал неполно и допускает неточности; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Вопрос не раскрыт: обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	неудовлетворительно

8.3.2 Рекомендации по оцениванию ВКР во время защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение уверенно применять теоретические знания, в том числе по смежным учебным дисциплинам, к решению практических вопросов. Представленная ВКР обладает актуальностью, теоретической и практической значимостью. Недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося отсутствуют / выявлены незначительные недостатки в оформлении ВКР.	отлично
Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение уверенно применять теоретические знания, в том числе по смежным учебным дисциплинам, к решению практических вопросов. Представленная ВКР обладает актуальностью, теоретической и практической значимостью. Выявлены незначительные недостатки в теоретической / практической подготовке обучающегося, отдельные положения ВКР имеют характер заимствования / предложения, сделанные в ВКР не вполне обоснованы.	хорошо
Выявлен **достаточный уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение применять теоретические знания к решению практических вопросов. Выявлены некоторые недостатки в теоретической / практической подготовке обучающегося. Предложения, сделанные в ВКР не вполне обоснованы. / Отдельные положения ВКР имеют характер заимствования. / Анализ материала в ВКР выполнен без требуемой глубины. / В ВКР присутствует некоторая непоследовательность изложения материала. / В ВКР в недостаточной степени используются методы математического / экономического / статистического / бухгалтерского и т.п. анализа (моделирования). / При защите обучающийся демонстрирует неуверенность в теоретических вопросах по теме ВКР, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	удовлетворительно
Выявлен **недостаточный уровень** подготовки обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся при защите ВКР затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. ВКР не в полной мере соответствует заявленной теме / не носит исследовательского характера / не имеет практической части / не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. В ВКР отсутствуют выводы / выводы носят декларативный характер, не подтвержденные необходимыми расчетами.	неудовлетворительно

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) литература:

1 Фомин, В. И. Эксплуатация машин и элементов робототехнических систем : учебно-методическое пособие / В. И. Фомин, И. В. Трошко. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020 — Часть 3 — 2020. — 44 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/175975 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Матвеев, Ю. В. Электротехника : учебное пособие / Ю. В. Матвеев. — Севастополь : СевГУ, 2021. — 176 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/221537 (дата обращения: 10.02.2026);

3 Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/211655 (дата обращения: 10.02.2026);

4 Григорьев, П. А. Электроприводы : учебное пособие / П. А. Григорьев, Н. А. Зайцева. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 127 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/269684 (дата обращения: 10.02.2026);

5 Григорьев, П. А. Электроприводы: для специальностии 23.05.01 «Наземные транспортно технологические средства» и направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» : учебное пособие / П.А. Григорьев, Н.А. Зайцева. – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021. – 128 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703159 (дата обращения: 10.02.2026);

6 Григорьев, П. А. Электротехника, электроника и электропривод: для специальностии 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» : учебное пособие / П.А. Григорьев, Н.А. Зайцева. – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020. – 171. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703160 (дата обращения: 10.02.2026);

7 Шепелина, П. В. Транспортная логистика и технологические процессы погрузочно-разгрузочных работ : учебно-методическое пособие / П. В. Шепелина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2022. — 183 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/367568 (дата обращения: 10.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение ГИА

Не задано.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»).

Составитель(и):

проректор по научной и инновационной деятельности Коновалов Сергей Валерьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник ЦЛАМ

ПАО «ЕВРАЗ», д.т.н.  С.В. Сметанин

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Назовите основные виды роботов.
2. Перечислите основные функциональные составные части роботов
3. Перечислите типы датчиков и принцип их работы, используемых в работах.
4. Перечислите типы монтажных исполнений гидравлической аппаратуры.
5. Функциональная схема промышленного робота.
6. Манипуляторы.
7. Функциональная модель мехатронного модуля.
8. Система управления роботом – автоматическое, биотехническое, интерактивное.
9. Подчинённое управление.
10. Информационно-сенсорная система.
11. Структурная модель электропривода с компьютерным управлением.
12. Мехатронный модуль движения – классификация.
13. Датчики и обратные связи систем управления роботом.
14. Функциональная модель мехатронного модуля.
15. Датчики информации – классификация.
16. Датчики положения и перемещения.
17. Цифровые фотоэлектрические импульсные (фотоимпульсные) датчики.
18. Вращающиеся трансформаторы.
19. Датчики скорости.
20. Система управления роботом.
21. Компоненты системы управления роботом.
22. Выбор и настройка режимов работы работа.
23. Перемещение робота в различных системах координат.
24. Обобщенная схема системы программного управления.
25. Примеры построения систем управления роботами.
26. Структурная схема устройства позиционного управления.
27. Структурная схема системы контурного управления.
28. Сигналы системы управления.
29. Принципиальная схема управляющего модуля.
30. Управление покрасочным манипулятором.

31. Управление роботизированным штабелером стеллажного склада.

32. Нейронные модели.

33. Модели на основе искусственного интеллекта.

34. Адекватность и эффективность математических моделей.

35. Общая логика построения моделей.

36. Технология математического моделирования.

37. Приемы построения и эксплуатации дискретных имитационных моделей.

38. Имитационное моделирование на универсальных и специализированных языках.

39. Моделирование систем, описанных в пространстве состояний.

40. Компьютерное моделирование.

41. Процедура создания математической модели.

42. Объекты моделирования в мехатронных модулях.

43. Методы проверки модели на адекватность.

44. Варианты задания математической модели.

45. Вычислительные методы, применяемые в мехатронике.

46. Классификация вычислительных методов.

47. Классификация соединений деталей мехатронных устройств.

48. Структурные блоки мехатронных устройств.

49. Классификацию деталей машин по функциональному признаку на группы.

50. Критерии работоспособности мехатронных устройств.

Примеры типовых заданий экзаменационного билета

1 Типовые тестовые задания части 1 экзаменационного билета

Выберите один правильный вариант ответа:

1. К основным промышленным роботам относятся

а) транспортные, сварочные;

б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

в) механообрабатывающие, транспортные;

г) транспортные, паллетирующие, комбинированные.

2. Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является:

а) меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта;

б) меньшая занимаемая площадь;

в) меньшая материалоемкость;

г) меньшая стоимость.

3. Коллаборативные промышленные роботы — это:

а) Промышленное робототехническое оборудование, способное выполнять работу совместно с человеком – рабочим;

б) Промышленное робототехническое оборудование, способное выполнять работу совместно с человеком – машиной;

в) Промышленное робототехническое оборудование, способное выполнять работу совместно с человеком – системой;

г) Промышленное робототехническое оборудование, способное выполнять работу совместно с человеком – программой.

4. Система программирования и управления роботов какого поколения позволяет осуществлять работы, связанные с непостоянными (меняющимися) факторами окружающей среды?

а) Промышленных роботов второго и третьего поколений.

б) Только промышленных роботов второго поколе

5. К датчикам восприятия внешней среды ПР относятся

а) датчики прикосновения, проскальзывания, ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния;

б) силомоментные датчики, датчики обеспечения перемещений исполнительных органов робота;

в) ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния, температурные датчики, датчики уровня;

г) датчики скорости и положения исполнительных органов робота.

6. Гидравлический привод используется для ПР

а) малой грузоподъемности;

б) средней грузоподъемности;

в) высокой грузоподъемности;

г) во всем диапазоне грузоподъемности.

7. Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при

а) высоких требованиях к точности позиционирования;

б) средних требованиях к точности позиционирования;

в) низких требованиях к точности позиционирования;

г) использовании подвесных систем перемещения.

8. Использование многоместных захватных устройств последовательного действия

а) повышает точность позиционирования;

б) позволяет манипулировать различными по форме объектами;

в) позволяет манипулировать различными по размерам объектами;

г) сокращает время загрузки.

9. Из перечисленных преимуществ НЕ относится к пневмо

а) простота и надежность конструкции;

б) высокая скорость выходного звена привода:

в) при линейном перемещении до 1000 мм/с, при вращении – до 60 об/мин;

г) высокая стабильность скорости выходного звена

д) высокий коэффициент полезного действия (до 0,8).

10. Для промышленных роботов с пневматическим приводом в основном используются системы управления

а) цикловые;

б) позиционные;

в) контурные;

г) комбинированные.

11. Выбрать правильный ответ: Приводы промышленных роботов снабжают манипуляторную передачу:

а) механической энергией;

б) электрической;

в) кинематической;

г) гидравлической.

12. Выбрать правильный ответ: Не может являться следствием внедрения робототехники следующий показатель эффективности производства:

а) повышение производительности труда

б) улучшение качества продукции

в) снижение себестоимости продукции

г) нет верного ответа

13. Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени

ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются

а) интеллектными;

б) адаптивными;

в) программными;

г) цикловыми.

14. Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его «рукой», величина которых сопоставима с размерами механизма, называются

а) региональными;

б) глобальными;

в) локальными;

г) местными.

15. Зоной обслуживания манипулятора называется

а) подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате;

б) число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата в пространстве;

в) часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев;

г) часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.

16. Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)

а) модулем;

б) участком;

в) технологической линией;

г) цехом.

17. Какое устройство приводит объект в движение?

а) мотор;

б) датчик перемещения;

в) датчик скорости;

г) редуктор.

18. Наличием каких обязательных частей характеризуется мехатронная система:

а) механической, электронной, компьютерной;

б) электронно-механической, сенсорной;

в) гидравлической, электронной, сенсорной;

г) гидро-пневматической, электронной, компьютерной.

19. Указать вид контакта кинематической пары, называемой сферическим шарниром

а) поверхность;

б) плоскость;

в) точка;

г) линия.

20. Закончить предложение: «Редуктор представляет собой механизм, который используется...»

а) для снижения скорости и увеличения крутящего момента;

б) для повышения скорости и увеличения крутящего момента;

в) для снижения скорости и уменьшения крутящего момента;

г) для повышения скорости и уменьшения крутящего момента.

21. В преобразователях, которым требуется высокая точность и надежность обычно используются:

а) зубчатые передачи;

б) клиноременные передачи;

в) цепные передачи;

г) передачи винт-гайка.

22. В преобразователях вращательного движения применяются различные принципы и механизмы, которые обеспечивают:

а) передачу крутящего момента;

б) снижение или повышение скорости вращения;

в) изменение вида движения.

23. При проектировании зубчатой передачи основные расчеты начинают с

а) расчета межосевое расстояние и назначения величины по стандартному ряду;

б) расчета диаметров колес;

в) расчета модуля передачи и выбора соответствующего стандартного значения.

24. При уменьшении модуля зацепления прочность зубьев на изгиб…

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется.

25. Допустимая окружная скорость зубчатой передачи зависит от…

а) точности изготовления;

б) модуля;

в) межосевого расстояния.

26. Скольким уровням должна удовлетворять каждая мехатронная

система?

а) двум;

б) трем;

в) четырем;

г) пяти.

21. Описание существования технической системы в пространстве приводит к понятию:

а) пространственной системы;

б) жизненного цикла;

в) внешней среды;

г) автономной системы.

22. Модуль-мерой является:

а) конструктивный модуль;

б) физический модуль;

в) проектный модуль;

г) функциональный модуль.

23. Как называется мехатронная система, образованная однородными элементами:

а) однородной;

б) простой;

в) гетерогенной

г) гомогенной.

24. Как называется мехатронная система, образованная разнородными элементами:

а) сложной;

б) неоднородной;

в) гетерогенной

г) гомогенной.

25. Описание существования технической системы во времени приводит к понятию:

а) внешней среды;

б) реальной системы;

в) пространственной системы;

г) жизненного цикла.

26. Что из перечисленного не является степенями подвижности манипулятора?

а) координатные;

б) переносные;

в) ориентирующие;

г) объемные.

27. По виду управления захватные устройства делятся на четыре группы: неуправляемые; командные; жестко программируемые.

Укажите четвертый вид:

а) ограниченные;

б) широкого профиля;

в) адаптивные;

г) специализированные.

28. Погрешность обработки траектории – это:

а) максимальное отклонение фактической траектории движения рабочего органа от траектории, заданной УП;

б) среднее отклонение фактической траектории движения рабочего органа от траектории, заданной УП;

в) минимальное отклонение рабочего органа от положения в пространстве, заданного УП;

г) максимальное отклонение рабочего органа от положения в пространстве, заданного УП.

29. Погрешность позиционирования – это:

а) максимальное отклонение фактической траектории движения рабочего органа от траектории, заданной УП;

б) среднее отклонение фактической траектории движения рабочего органа от траектории, заданной УП;

в) минимальное отклонение рабочего органа от положения в пространстве, заданного УП;

г) максимальное отклонение рабочего органа от положения в пространстве, заданного УП.

30. Установление равновесия между простотой модели и качеством отображения объекта называется…

а) дискретизацией модели;

б) алгоритмизацией модели;

в) линеаризацией модели;

г) идеализацией модели.

31. Имитационное моделирование …

а) воспроизводит функционирование объекта в пространстве и времени;

б) моделирование, в котором реализуется модель, производящая процесс функционирования системы во времени, а также имитируются элементарные явления, составляющие процесс;

в) моделирование, воспроизводящее только физические процессы;

г) Моделирование, в котором реальные свойства объекта заменены объектами – аналогами.

32. Мехатроника – это совокупность пяти дисциплин:

а) механики;

б) математики;

в) экономики;

г) теории управления;

д) электроники;

е) информатики;

ж) методологии проектирования.

33. Выбрать правильный ответ: Стандартная классификация промышленных роботов (ПР) выделяет:

а) два типа промышленных роботов

б) три типа промышленных роботов

в) четыре типа промышленных роботов

г) пять типов промышленных роботов

34. Выбрать правильный ответ: Основной блок ПР, включающий в себя все механизмы и узлы передачи и преобразования движений:

а) манипуляторная передача

б) манипулятор

в) приводные устройства

г) система управления

35. Выбрать правильный ответ: Не входит в структуру ПР:

а) измерительная система

б) система распознавания

в) приводные устройства

г) периферийные устройства

36. Выбрать правильный ответ: В стандартную классификацию промышленных роботов не включен тип:

а) специализированные;

б) целевые;

в) автоматические;

г) универсальные.

37. Выбрать правильный ответ: Приводы промышленных роботов снабжают манипуляторную передачу:

а) механической энергией;

б) электрической;

в) кинематической;

г) гидравлической.

38. Выбрать правильный ответ: Промышленные роботы по способу установки на рабочем месте делятся на:

а) напольные

б) подвесные

в) встроенные

г) все перечисленные

39. Выбрать правильный ответ: Не может являться следствием внедрения робототехники следующий показатель эффективности производства:

а) повышение производительности труда

б) улучшение качества продукции

в) снижение себестоимости продукции

г) нет верного ответа

41. Недостатком метода уравновешивания манипуляторов кинематической схемы, в которой силы веса звеньев воспринимаются подшипниками кинематических пар, является:

а) значительное увеличение массы манипулятора и моментов инерции его звеньев;

б) усложнение конструкции манипулятора;

в) большие осевые нагрузки в подшипниках;

г) увеличение мощности привода и моментов тормозных устройств.

42.Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при

а) высоких требованиях к точности позиционирования;

б) средних требованиях к точности позиционирования;

в) низких требованиях к точности позиционирования;

г) использовании подвесных систем перемещения.

43. Для приведения в действие схватов чаще всего используются

а) гидроприводы;

б) пневмоприводы;

в) электроприводы;

г) комбинированные приводы.

44. Использование многоместных захватных устройств последовательного действия

а) повышает точность позиционирования;

б) позволяет манипулировать различными по форме объектами;

в) позволяет манипулировать различными по размерам объектами;

г) сокращает время загрузки.

45. Кинематическая цепь, обладающий единичной подвижностью называется …

а) механизмом;

б) многоподвижной механической системой;

в) группой Ассура;

г) жесткой геометрически неизменяемой системой.

46. Сколько классов кинематических пар существует

а) пять;

б) четыре;

в) три;

г) две.

2 Типовые задания со свободно конструируемым ответом части 2 экзаменационного билета

1. Промышленные роботы (ПР).
2. Классы роботов широкого назначения.
3. Классификация промышленных роботов.

4. Особенности применения роботов.

5. Гибкие производственные системы (ГПС).

6. Конструкции роботов.

7. Кинематика многозвенных манипуляторов.

8. Задачи кинематического исследования.

9. Унификация ПР.

10. Захватные устройства.

11. Приводы промышленных роботов.

12. Общая характеристика манипуляторов роботов.

13. Общая структура системы программного управления.

14. Классификация систем программного управления.

15. Особенности системы циклового, позиционного и контурного управления.

16. Программное обеспечение систем управления адаптивных роботов.

17. Языки и системы программирования адаптивных роботов.

18. Системы интеллектуального управления.

19. Информационные системы. Системы очувствления бесконтактного типа.

20. Системы очувствления контактного типа.

21. Диагностирование состояния технологического оборудования и роботов в составе роботизированного технологического комплекса.

22. Дистанционное управление манипуляторами. Командное управление манипуляторами.

23. Копирующие системы управления манипуляторами.

24. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.

25. Дистанционные системы управления роботами.

26. Основные особенности и принципы построения технологических процессов (ТП) с применением роботов.

27. Основы эксплуатации роботизированных комплексов.

28. Внедрение гибких автоматизированных систем на предприятиях мелко- и среднесерийного производства.

29. Примеры промышленного применения гибких автоматизированных систем.

30. Основные направления повышения эффективности производства.

31. Промышленные роботы. Особенности применения роботов.

32. Кинематика многозвенных манипуляторов. Общая характеристика манипуляторов роботов.

33. Представление структуры манипуляторов.

34. Адаптивное управление роботами.

35. Системы очувствления бесконтактного типа.

36. Особенности применения дистанционно управляемых роботов и манипуляторов в разных отраслях промышленности.

37. Применение программы автоматизированного проектирования T-FLEX на производстве.

38. Организация и содержание проектных работ. Общие сведения.

39. Организация проектных работ.

40. Стадии проектирования мехатронных систем.

41. Основные характеристики процессов проектирования.

42. Схемы. Классификация.

43. Перечень схем на средства автоматизации.

44. Схемы автоматизации. Назначение. Задачи, решаемые при разработке схем автоматизации.

45. Способы выполнения схем автоматизации мехатронных устройств. Основные различия между способами. Примеры.

46. Состав и компоновка чертежа схемы автоматизации 2-мя способами.

47. Изображение механического устройства (мехатронного объекта) на схеме автоматизации.

48. Изображение средств автоматизации (приборов и аппаратов) на схеме автоматизации.

49. Буквенные условные обозначения на схемах автоматизации.

50. Изображение линий связи на схемах автоматизации. Обозначение параметров.

51. Изображение комплектных изделий на схемах автоматизации.

52. Замечания по толщине линий на схемах автоматизации. Выбор средств автоматизации.

53. Краткая характеристика средств автоматизации: электрических, пневматических и гидравлических.

54. Выбор средств автоматизации по климатическому исполнению, а также в отношении к электробезопасности и пылевлагозащищённости.

55. Выбор средств измерения по точности. Формула Маликова.

56. Классы точности.

57. Поверка средств измерений.

58. Принципиальные схемы управления, сигнализации, блокировки и защиты.

59. Состав и компоновка чертежа схемы управления, сигнализации, блокировки и защиты.

60. Компоновка чертежа схемы управления, сигнализации, блокировки и защиты (чертеж).

61. Аппаратура, подлежащая обязательному показу на принципиальной схеме. Основные элементы схем управления.

62. Схемы силовых цепей.

63. Схемы управления и блокировочно-защитных цепей.

64. Контакты токоприемников, показанных на других чертежах.

65. Универсальные переключатели.

66. Позиционные обозначения элементов принципиальных схем.

67. Маркировка цепей.

68. Таблицы с пояснениями. Контакты, занятые в других схемах.

69. Таблицы и диаграммы замыкания и размыкания контактов.

70. Классификация электродвигательных исполнительных механизмов.

71. Основные требования и рекомендации к схемам управления.

72. Типовые схемы управления.

73. Схемы управления исполнительными механизмами запорных и регулирующих устройств (требования).

74. Схема управления запорным устройством.

75. Схема дистанционного управления регулирующим органом.

76. Схемы регулирования. Принципиальная схема автоматического регулирования температуры.

77. Рабочая документация на монтаж щитов и пультов. Назначение щитов и пультов. Типы. Конструкции.

78. Чертеж общего вида щита.

79. Частные задачи при составлении компоновки приборов и аппаратов.

80. Общие указания по компоновке чертежа общего вида щита.

81. Чертеж компоновки общего вида щита (пример).

82. Изображение развернутых схем релейно-контактных аппаратов.

83. Схемы соединений. 2 способа изображения.

84. Внешние соединительные проводки. Классификация.

85. Выбор проводов и кабелей для внешних проводок.

86. Схемы внешних соединений. Состав.

87. Компоновка чертежа схемы внешних соединений

88. Изобретательство. Этапы.

89. Основные принципы и приемы изобретательства.

90. Пример АСУ мехатронных систем для робота-манипулятора (виртуального объекта). Выбор датчиков технологической информации. Измерительно-вычислительный комплекс. Структурная схема.

91. Блок-схема алгоритма работы ИВК АСУ мехатронных систем для робота-манипулятора (виртуального объекта).

92. Обеспечение точности измерений. Калибровка аналоговых каналов.

93. Информационное обеспечение автоматизированного управления. Особенности информационного ресурса. Статическое и динамическое состояние информации. Базы данных. Синтаксический, семантический и прагматический анализ.

94. Минимизация логических функций. Метод минимизации логических функций, представленных нормальными формами. Минимальные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (МДНФ, МКНФ).

95. Минимизация логических функций. Метод карт Вейча-Карно (на примере получения минимальной нормальной формы для функции трёх переменных).

96. Асинхронные RS-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.

97. Синхронные RS-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.

98. D-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.

99. T-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.

100. JK-триггеры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности, временные диаграммы.

101. Параллельные регистры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности.

102. Последовательные регистры: назначение, обозначение, логическая схема, таблица истинности.

103. Двоичные счетчики: назначение, функциональная схема, графическое обозначение, временная диаграмма.

104. Мультиплексоры: назначение, функциональная схема, графическое обозначение, временная диаграмма.

105. Демультиплексоры: назначение, функциональная схема, графическое обозначение, временная диаграмма.

106. Шифраторы: назначение, логическая схема, графическое обозначение, таблица истинности.

107. Дешифраторы: назначение, логическая схема, графическое обозначение, таблица истинности.

108. Полусумматоры и сумматоры: назначение, логическая схема, графическое обозначение, таблица истинности.

109. Умножители: назначение, типы, логическая схема, графическое обозначение.

110. Арифметико-логическое устройство: назначение, графическое обозначение, использование схем последовательных и параллельных переносов.

111. Понятие и классификация микропроцессоров. Основные принципы построения микропроцессорных систем.

112. Организация микропроцессорных систем. Гарвардская и принстонская (фон-неймановская) архитектуры микропроцессорных систем: особенности, преимущества, недостатки.

113. Функциональное назначение основных блоков микропроцессорной системы. Центральный процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода.

114. Центральный процессор: основные понятия, общая структура и принципы функционирования. Основные понятия, используемые для описания функционирования процессора: командный цикл, машинный цикл, машинный такт.

115. Организация обмена данными по шине (магистрали) микропроцессорной системы. Типы обмена данными и их особенности.

116. Система команд центрального процессора. Краткая характеристика каждой группы команд.

117. Понятие метода (режима) адресации. Непосредственный, прямой, регистровый, косвенно-регистровый, автоинкрементный и автодекрементный методы адресации.

118. Микроконтроллеры и их классификация. Общая характеристика микроконтроллеров семейств MSC-51 и AVR.

119. Автомат. Автоматическая система регулирования: разомкнутая и замкнутая.

120. Классификация АСР. Разбиение систем на звенья. Непрерывность. Стационарность. Линейность.

121. Программное регулирование. Апериодический и колебательный переходный процесс. Статические и динамические ошибки.

122. Примеры статической и астатической АСР.

123. Передаточная функция. Преобразование Лапласа.

124. Типы звеньев. Статические и динамические характеристики. Типовые входные функции. Частотные характеристики.

125. Позиционные звенья. Построение АФЧХ.

126. Интегрирующие звенья.

127. Дифференцирующие звенья.

128. Преобразование структурных схем.

129. Законы регулирования.

130. Понятие устойчивости АСР и качества управления.

Примеры типовых вопросов членов ГЭК во время защиты ВКР

1. Какова, по Вашему мнению, практическая значимость результатов ВКР?

2. Являются ли вопросы, разрабатываемые в ВКР актуальными?

3. Обоснована ли актуальность выбранной темы?

4. Каковы цель и содержание поставленных задач?

5. Сделаны ли предложения по совершенствованию предмета исследования и его аналогов.

6. Каковы способы решения исследуемой проблемной ситуации?

7. Обоснован ли предпочтительный вариант решения проблемы?

8. Чем вызван Ваш интерес к данной теме?

9. Какие методы исследования использовались в ходе выполнения ВКР?

10. В чём заключается новизна вашей разработки?

11. В чём заключается Ваш личный вклад в разработку?

12. Каково практическое использование? Что оно даёт? За счёт чего? Что можно посоветовать практикам? Обучение практиков, что Вы можете порекомендовать?

13. Можно ли обойтись (на практике) без Ваших моделей (методов и т.д.)?

14. Откуда Вами брались исходные данные?

15. Какие программные средства использовались, была ли программная реализация?

16. Какие проблемы остались нерешёнными, какие перспективы Вы видите?

17. Какие предположения вводились (содержательные и формальные)?

18. Какие и как использовались методы?

19. В чем преимущества и недостатки предложенной модели (метода решения и т.д.), в том числе, по сравнению с известными?

20. Учитывались ли методы теории управления в Вашей работе?

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа выполнена

Обучающимся _____
<Название института>_
Кафедра механики и машиностроения_ Группа _____
Направление подготовки (специальность): 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)
Наименование темы _____
_____
_____
Руководитель _____
Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень

Оценка соответствия требованиям ФГОС подготовленности автора выпускной квалификационной работы

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам выполнения выпускной квалификационной работы	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1)				
Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1.1)				
Использует естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1.2)				
Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.3)				
Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10)				
Формулирует требования к производственной и экологической безопасности (ОПК-10.1)				
Классифицирует способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности (ОПК-10.2)				
Выбирает способ контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК-10.3)				
Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в				

соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем (ОПК-11)				
Применяет современные алгоритмы и цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем (ОПК-11.1)				
Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем (ОПК-11.3)				
Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ОПК-12)				
Определяет требования, предъявляемые к надежности мехатронных и робототехнических систем (ОПК-12.1)				
Интерпретирует процессы проектирования, изготовления мехатронных и робототехнических систем с учетом обеспечения требуемой надежности (ОПК-12.2)				
Разрабатывает мероприятия по повышению надежности мехатронных и робототехнических систем при эксплуатации (ОПК-12.3)				
Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ОПК-13)				
Формулирует стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем (ОПК-13.1)				
Применяет стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13.2)				
Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13.3)				
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14)				
Использует алгоритмы и компьютерные программы для практического применения (ОПК-14.1)				
Подготавливает техническое описание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения (ОПК-14.2)				
Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы,				

пригодные для практического применения (ОПК-14.3)				
Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)				
Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОПК-2.1)				
Выбирает современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.2)				
Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.3)				
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3)				
Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3.1)				
Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3.2)				
Оценивает технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения (ОПК-3.3)				
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)				
Понимает принципы работы современных информационных технологий (ОПК-4.1)				
Выбирает современные информационные технологии для решения задач (ОПК-4.2)				
Применяет принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3)				
Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5)				
Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним (ОПК-5.1)				

Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-5.2)				
Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5.3)				
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)				
Понимает основы информационной и библиографической культуры (ОПК-6.1)				
Использует информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек (ОПК-6.2)				
Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6.3)				
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7)				
Понимает проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК-7.1)				
Описывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК-7.2)				
Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.3)				
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8)				
Понимает принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений (ОПК-8.1)				
Составляет перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8.2)				
Проводит анализ затрат на				

обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8.3)				
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9)				
Выбирает технологическое оборудование с учётом предъявляемых требований (ОПК-9.2)				
Обосновывает порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования (ОПК-9.3)				
Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования (ПК-1)				
Формулирует цели и задачи исследований на основе сборки, обработки, анализа и обобщений научно-технической информации с учетом нормативной документации передового отечественного и международного опыта (ПК-1.1)				
Применяет методы анализа научно-технической информации, методы и средства планирования и организации исследований и разработок (ПК-1.2)				
Оформляет материалы исследований, формулирует предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов (ПК-1.3)				
Способен осуществлять техническое сопровождение пусконаладки, переналадки и функционирования гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2)				
Контролирует выполнение пусконаладки гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2.1)				
Разрабатывает мероприятия по предотвращению отказов, повреждений и связанных с этим внеплановых простоев гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2.2)				
Составляет приёмо-сдаточную документацию по результатам испытаний гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2.3)				
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)				
Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения (УК-1.1)				
Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода (УК-				

1.2)				
Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки (УК-1.3)				
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)				
Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций (УК-10.1)				
Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-10.2)				
Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски (УК-10.3)				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)				
Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним (УК-11.1)				
Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму (УК-11.2)				
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)				
Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1)				
Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2)				
Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений (УК-2.3)				
Способен осуществлять социальное взаимодействие и				

реализовывать свою роль в команде (УК-3)				
Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде (УК-3.1)				
Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) (УК-3.2)				
Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды (УК-3.3)				
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)				
Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1)				
Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля (УК-4.2)				
Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию (УК-4.3)				
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)				
Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте (УК-5.1)				
Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.2)				
Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с				

учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.3)				
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)				
Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности (УК-6.3)				
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)				
Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности (УК-7.1)				
Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности (УК-7.2)				
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)				
Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8.1)				
Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2)				
Применяет правила безопасности труда на рабочем месте (УК-8.3)				
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)				
Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9.1)				
Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами (УК-9.2)				

Отмеченные достоинства _____
_____
_____
_____
_____
_____
Отмеченные недостатки _____
_____
_____
_____
_____
_____
Заключение _____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель _____ «____» _____20___ г.
подпись

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

ПРОТОКОЛ № ____
заседания государственной экзаменационной комиссии

«___» _____ 20__ г. с _____ час. ____ мин.
до ____ час. ____ мин.

Присутствовали:
Председатель ГЭК: _____
Члены ГЭК: _____
_____
_____
_____
Секретарь ГЭК: _____
Слушали: О сдаче государственного экзамена по направлению подготовки (специальности)
_____
Институт _____ Группа _____
Экзаменуется обучающийся _____
Ф.И.О. полностью

Перечень заданных обучающемуся вопросов:
1 Вопрос: _____
содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными программе ГИА
2 Вопрос: _____
содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными программе ГИА

Оценка степени сформированности компетенций:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи государственного экзамена	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1)				
Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1.1)				
Использует естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1.2)				
Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и				

программы управления робототехнических систем (ОПК-11)				
Выбирает методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем (ОПК-11.2)				
Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5)				
Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним (ОПК-5.1)				
Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-5.2)				
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9)				
Понимает технологические требования, предъявляемые к оборудованию (ОПК-9.1)				
Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования (ПК-1)				
Оформляет материалы исследований, формулирует предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов (ПК-1.3)				
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)				
Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций (УК-10.1)				
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)				
Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы (УК-6.1)				
Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной				

перспективы развития деятельности и требований рынка труда (УК-6.2)				
Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности (УК-6.3)				
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)				
Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности (УК-7.3)				

Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач и выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося: _____
_____
_____
_____
_____
_____

Решили:

1 Признать, что обучающийся сдал государственный экзамен по направлению подготовки (специальности) _____ с оценкой _____.

2 Процедурные вопросы при проведении государственной итоговой аттестации (проведение государственного экзамена) (соблюдены / не соблюдены) _____.

Председатель ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

ПРОТОКОЛ № ____
заседания государственной экзаменационной комиссии

«___» _____ 20__ г. с _____ час. ____ мин.
до ____ час. ____ мин.

Присутствовали:
Председатель ГЭК: _____
Члены ГЭК: _____
_____
_____
_____
_____
Секретарь ГЭК: _____

Слушали: О рассмотрении выпускной квалификационной работы обучающегося _____
Ф.И.О. полностью
_____
на тему: _____
_____
_____

Выпускная квалификационная работа выполнена:
под руководством _____
_____
при консультации _____
_____

В ГЭК представлены следующие документы:
1 Справка дирекции Института _____ от «___» _____ 20__ г.
о сданных обучающимся _____ экзаменах, зачетах и о выполнении им учебного плана.
2 Пояснительная записка на _____ страницах.
3 Графическая часть на _____ листах.
4 Отзыв руководителя _____.
5 Отчет о проверке ВКР на наличие заимствований в системе «Руконтекст».
6 Рецензия _____.
(только для ВКР по программам магистратуры и специалитета)
7 Список опубликованных и приравненных к ним научных и учебно-методических работ обучающегося _____.
(только для ВКР по программам магистратуры)

После сообщения о выполненной ВКР (в течение _____ мин.) обучающемуся были заданы следующие вопросы:
1 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА
2 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА
3 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА

Оценка степени сформированности компетенций:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам защиты выпускной квалификационной работы	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1)				
Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1.1)				
Использует естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1.2)				
Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.3)				
Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10)				
Формулирует требования к производственной и экологической безопасности (ОПК-10.1)				
Классифицирует способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности (ОПК-10.2)				
Выбирает способ контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК-10.3)				
Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем (ОПК-11)				
Применяет современные алгоритмы и цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем (ОПК-11.1)				
Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем (ОПК-11.3)				
Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов				

мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ОПК-12)				
Определяет требования, предъявляемые к надежности мехатронных и робототехнических систем (ОПК-12.1)				
Интерпретирует процессы проектирования, изготовления мехатронных и робототехнических систем с учетом обеспечения требуемой надежности (ОПК-12.2)				
Разрабатывает мероприятия по повышению надежности мехатронных и робототехнических систем при эксплуатации (ОПК-12.3)				
Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ОПК-13)				
Формулирует стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем (ОПК-13.1)				
Применяет стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13.2)				
Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13.3)				
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14)				
Использует алгоритмы и компьютерные программы для практического применения (ОПК-14.1)				
Подготавливает техническое описание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения (ОПК-14.2)				
Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14.3)				
Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)				
Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОПК-2.1)				
Выбирает современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.2)				

Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.3)				
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3)				
Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3.1)				
Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3.2)				
Оценивает технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения (ОПК-3.3)				
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)				
Понимает принципы работы современных информационных технологий (ОПК-4.1)				
Выбирает современные информационные технологии для решения задач (ОПК-4.2)				
Применяет принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3)				
Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5)				
Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним (ОПК-5.1)				
Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-5.2)				
Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5.3)				
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и				

библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)				
Понимает основы информационной и библиографической культуры (ОПК-6.1)				
Использует информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек (ОПК-6.2)				
Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6.3)				
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7)				
Понимает проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК-7.1)				
Описывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК-7.2)				
Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.3)				
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8)				
Понимает принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений (ОПК-8.1)				
Составляет перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8.2)				
Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8.3)				
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9)				
Выбирает технологическое оборудование с учётом предъявляемых требований (ОПК-9.2)				
Обосновывает порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования (ОПК-9.3)				
Способен осуществлять				

проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования (ПК-1)				
Формулирует цели и задачи исследований на основе сборки, обработки, анализа и обобщений научно-технической информации с учетом нормативной документации передового отечественного и международного опыта (ПК-1.1)				
Применяет методы анализа научно-технической информации, методы и средства планирования и организации исследований и разработок (ПК-1.2)				
Оформляет материалы исследований, формулирует предложения практических рекомендаций по исполнению их результатов (ПК-1.3)				
Способен осуществлять техническое сопровождение пусконаладки, переналадки и функционирования гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2)				
Контролирует выполнение пусконаладки гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2.1)				
Разрабатывает мероприятия по предотвращению отказов, повреждений и связанных с этим внеплановых простоев гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2.2)				
Составляет приёмо-сдаточную документацию по результатам испытаний гибких производственных систем в машиностроении (ПК-2.3)				
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)				
Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения (УК-1.1)				
Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода (УК-1.2)				
Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки (УК-1.3)				
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)				
Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций (УК-10.1)				

Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-10.2)				
Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски (УК-10.3)				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)				
Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним (УК-11.1)				
Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму (УК-11.2)				
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)				
Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1)				
Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2)				
Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений (УК-2.3)				
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)				
Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде (УК-3.1)				
Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) (УК-3.2)				
Понимает результаты				

(последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды (УК-3.3)				
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)				
Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1)				
Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля (УК-4.2)				
Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию (УК-4.3)				
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)				
Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте (УК-5.1)				
Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.2)				
Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.3)				
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)				
Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности (УК-6.3)				

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)				
Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности (УК-7.1)				
Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности (УК-7.2)				
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)				
Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8.1)				
Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2)				
Применяет правила безопасности труда на рабочем месте (УК-8.3)				
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)				
Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9.1)				
Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами (УК-9.2)				

Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач и выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Решили:

1 Признать, что обучающийся _____ выполнил и
Ф.И.О. полностью

защитил выпускную квалификационную работу с оценкой _____.

2 Присвоить _____
Ф.И.О. полностью
квалификацию «Квалификация выпускника Бакалавр»
по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»).
3 Отметить, что _____
_____
4 Особые отметки (выдать диплом с отличием, без отличия) _____
_____
5 Процедурные вопросы при проведении государственной итоговой аттестации (защита выпускной квалификационной работы) (соблюдены / не соблюдены) _____.

Председатель ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.