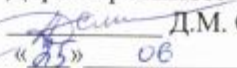



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин  
«25» 06 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки/ специальность	<b>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</b>	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств	
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Заведующий кафедрой – руководитель ОАР		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков

2020 г.

## 1. Паспорт государственного экзамена в форме Стандартизированного тестирования

### 1.1 Перечень дисциплин, обеспечивающих контролируемые результаты обучения (РО):

- Д1. «Информатика»
- Д2. «Электротехника»
- Д3. «Метрология, стандартизация и сертификация»
- Д4. «Теория автоматического управления»

### 1.2 Обобщенная структура государственного экзамена

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
ОПК(У)-3	Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Р6	ОПК(У)-3.31	Знает основные методы и способы получения, хранения и переработки информации.	Свойства информации Архитектура компьютера Программное обеспечение персонального компьютера
			ОПК(У)-3.32	Знает основные факты, концепции, принципы естественных наук, математики и информатики, связанные с информатикой	Системы счисления
			ОПК(У)-3.33	Знает современные образовательные и информационные технологии, технологии разработки программного обеспечения	Технология обработки текстовой информации. Технология обработки графической информации.
			ОПК(У)-3.У1	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Технология хранения, поиска и сортировки информации.
			ОПК(У)-3.У2	Умеет разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области прикладного программного обеспечения	Основы логики
			ОПК(У)-3.У3	Умеет решать задачи разработки	Технология хранения,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				алгоритмических методов и программных средств в области прикладного программирования, задачи создания простых информационных ресурсов глобальных сетей	поиска и сортировки информации.
			ОПК(У)-3.В1	Владеет представлением о сущности и значении информации в развитии современного общества	Коммуникационные технологии
			ОПК(У)-3.В2	Владеет опытом использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Технология обработки числовых данных.
			ОПК(У)-3.В3	Владеет опытом использования одной из современных систем программирования	Программирование на языке Python
ПК(У)-6	Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	P5	ПК(У)-6.В1	Владеет опытом расчета систем автоматического управления, вещественным интерполяционным методом; – технологией достижения робастности систем автоматического управления по перерегулированию; – изменения узлов интерполирования как инструментом настройки решения уравнения синтеза регуляторов на заданные показатели качества; – методики получения моделей систем управления и их элементов по	Типовые операторные, временные и частотные характеристики систем автоматического управления. Правила построения и преобразования операторно-структурных схем систем автоматического управления (САУ).

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				экспериментальным данным	
			ПК(У)-6.У1	<p>Умеет получать модели в форме функций с вещественным аргументом функций изображений с вещественным аргументом по лапласовым изображениям, по переходным и импульсным переходным характеристикам; получать модели систем и их элементов в форме численных характеристик; составлять уравнения синтеза регуляторов систем автоматического управления; – решать итерационным методом уравнения синтеза регуляторов систем автоматического управления; обеспечивать в синтезированной системе автоматического управления робастность по перерегулированию</p>	<p>Математическое описание систем автоматического управления. Передаточные функции САУ по задающему воздействию, по возмущению и ошибке регулирования. Оценка устойчивости линейных САУ. Критерии устойчивости Гурвица, Рауса, Найквиста и Михайлова.</p>
			ПК(У)-6.31	<p>Знает способы получения математических моделей динамических систем и их элементов в форме функций изображений с вещественным аргументом; пути достижения свойств робастности исполнительных систем управления на основе применения математических</p>	<p>Классификация систем автоматического управления. Типовые операторные, временные и частотные характеристики систем автоматического управления. Правила построения и преобразования операторно-структурных схем систем автоматического управления (САУ).</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				моделей в форме функций с вещественным аргументом	
			ПК(У)-6.В2	Владеет навыками анализа и синтеза САУ, может проводить расчеты одноконтурных и многоконтурных системы автоматического управления	Типовые задачи управления и основные принципы управления.
			ПК(У)-6.У2	Умеет строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ), проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики, рассчитывать основные качественные показатели САУ	Статические и установившиеся динамические процессы в САУ и их анализ. Переходные процессы в линейных САУ. Синтез линейных САУ с заданными точностными и динамическими свойствами.
			ПК(У)-6.32	Знает теорию автоматического регулирования; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем	Передаточные функции САУ по задающему воздействию, по возмущению и ошибке регулирования. Оценка устойчивости линейных САУ. Критерии устойчивости Гурвица, Рауса, Найквиста и Михайлова.
ПК(У)-9	способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и	Р7	ПК(У)-9В1	Владеет навыками включения электротехнических средств в АСУ и отладку на их основе систем и средств автоматизации технологических процессов	Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии
			ПК(У)-9 У1	Умеет применять теоретические знания к расчету, анализу,	Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности. Резистивные,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления			диагностике и синтезу электрических цепей, интерпретировать результаты их исследований и численного моделирования	индуктивные и ёмкостные элементы. Резонансные явления
			ПК(У)-9 31	Знает теоретические законы электротехники; границы применимости различных электротехнических теорий и законов; принципы и методы оценки точности и достоверности полученных в результате математических расчетов и экспериментальных исследований результатов	Законы Кирхгофа и их применение. Источники вторичного электропитания Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Закон Ома и его применение
ПК(У)-10	Способен проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	P12	ПК(У)-1034	Знает особенности сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации
			ПК(У)-10У4	Умеет выполнять работы по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ)
			ПК(У)-10В4	Владеет навыками сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Обработка результатов измерения. Погрешности. Метрологическое обеспечение
ПК(У)-11	Способен участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по		ПК(У)-11 31	Знает основы технического регулирования, метрологии, подтверждения соответствия и стандартизации, их влияние на качество продукции, правила и порядок	Физические величины и шкалы измерений. Метрология Методы и средства измерения электрических сигналов

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой до-кументации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования			проведения подтверждения соответствия; основы метрологического обеспечения и метрологии, типовые стандартные средства измерений, используемые при экспериментальных исследованиях; приемы обработки экспериментальных данных; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований; системы стандартизации и сертификации	
			ПК(У)-11У1	Умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и подтверждению соответствия; проводить подтверждение соответствия различных объектов в соответствии с требованиями нормативной и законодательной документацией; проводить метрологическое обеспечение, проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов, обрабатывать результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением прикладных программ, использовать контрольно-измерительные	Обработка результатов измерения. Погрешности. Метрологическое обеспечение

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				приборы и анализировать их показания, выбирать способы и средства измерений, проводить экспериментальные исследования	
			ПК(У)-11В1	Владеет опытом работы с документацией и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации, опытом анализа метрологического обеспечения производства, анализа физических явлений, связанных с профессиональной деятельностью, работы со средствами измерений при выполнении экспериментальных исследований, опытом обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Основные принципы и теоретическая база стандартизации

### 1.3 Структура экзаменационного билета

№	Дисциплина или модуль	№ блока/темы	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
1	Информатика	1.1	Свойства информации	2	1
		1.2	Архитектура компьютера	2	1
		1.3	Программное обеспечение персонального компьютера	1	1
		1.4	Системы счисления	3	1
		1.5	Технология обработки текстовой информации	1	1
		1.6	Технология обработки графической информации	1	1
		1.7	Технология обработки числовых данных	2	1
		1.8	Технология хранения, поиска и сортировки информации	2	1
		1.9	Коммуникационные технологии	2	1
		1.10	Основы логики	4	1



2	Электротехника	2.1	Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности	2	1
		2.2	Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии	2	1
		2.3	Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов	2	1
		2.4	Закон Ома и его применение	2	1
		2.5	Законы Кирхгофа и их применение	2	1
		2.6	Источники вторичного электропитания	2	1
		2.7	Магнитные цепи	2	1
		2.8	Мощность цепи постоянного тока	2	1
		2.9	Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы	2	1
		2.10	Резонансные явления	2	1
3	Метрология, стандартизация и сертификация	3.1	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI	2	1
		3.2	Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ)	2	1
		3.3	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации	2	1
		3.4	Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация	2	1
		3.5	Правовые основы сертификации. Системы, схемы и этапы сертификации	2	1
		3.6	Методы и средства измерения неэлектрических величин	2	1
		3.7	Цифровые измерительные приборы	2	1
		3.8	Информационно-измерительные системы и информационно-вычислительные комплексы	2	1
		3.9	Электро- и радиотехнические измерения	2	1
4	Теория автоматического управления	4.1	Типовые задачи управления и основные принципы управления. Классификация систем автоматического управления	2	1
		4.2	Математическое описание систем автоматического управления	2	1
		4.3	Типовые операторные, временные и частотные характеристики систем автоматического управления	2	1
		4.4	Правила построения и преобразования операторно-структурных схем систем автоматического управления (САУ)	2	1
		4.5	Передаточные функции САУ по задающему воздействию, по возмущению и ошибке регулирования	2	1
		4.6	Оценка устойчивости линейных САУ. Критерии устойчивости Гурвица, Рауса, Найквиста и Михайлова	2	1
		4.7	Статические и установившиеся динамические процессы в САУ и их анализ. Переходные процессы в линейных САУ	2	1
		4.8	Синтез линейных САУ с заданными точностными и динамическими свойствами	2	1
		4.9	Нелинейные системы автоматического управления	1	1
		4.10	Импульсные и цифровые системы автоматического управления	1	1
<b>Итого:</b>				<b>76</b>	<b>76</b>

## 1.4 Методика оценки

Экзаменационный билет состоит из заданий в тестовой форме, формируется по структуре согласно п. 1.3 и предоставляется тестируемому в электронном виде. Вопросы и задачи, включаемые в экзаменационный билет, отбираются в соответствии с требованиями к результатам освоения, зафиксированным в ООП, и заданными компетенциями (п. 1.2).

В экзаменационном билете используются задания с выбором одного и нескольких правильных ответов, задания на установление последовательности, задания на установление соответствия и задания с кратким ответом в виде цифры (числа) или слова. Экзамен проводится в электронном виде в назначенное время согласно расписания. Длительность экзамена составляет 180 минут. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.5.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета доступен на ресурсе exam.tru.ru не менее чем за 3 месяца до начала экзамена.

## 1.5 Критерии оценки

Верное выполнение каждого задания оценивается 1 баллом, который умножается на весовой коэффициент, если это задано в п. 1.3. За отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Для заданий с множественным выбором выполняется правило частично верного оценивания. Максимальный тестовый балл за экзамен равен 100.

Для пересчета в систему оценок: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и “неудовлетворительно” используется шкала:

Итоговая оценка, баллы	0-54	55-64	65-69	70-79	80-89	90-95	96-100
Традиционная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо		Отлично		
Литерная оценка	F	C	C+	B	B+	A	A+

## 1.6 Необходимое материально-техническое обеспечение (справочники, таблицы, калькуляторы и др.) и информационно-методическое сопровождение Государственного экзамена

В ходе Государственного экзамена использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Обучающимся раздаются стандартные черновики.

## 2. Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты Выпускной квалификационной работы (ВКР)

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	P10	Аналитический обзор
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	P9	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	P9 P10	Раздел «Социальная ответственность»
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	P8	Доклад на защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
	Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)		
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	P11	Аналитический обзор
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P11	Раздел «Социальная ответственность»
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	P10	Раздел «Социальная ответственность»
ОПК(У)-1	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	P1	Выбор средств и методов разработки. Обзор литературы.
ОПК(У)-2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	P1	Разработка проектного решения.
ОПК(У)-3	Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	P5 P7	Разработка проектного решения. Аналитический обзор.
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	P4	Разработка отдельного раздела проекта.
ОПК(У)-5	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	P3	Разработка и оформление проектной документации на систему, изделие
ПК(У)-1	Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	P1 P2 P3	Аналитический обзор, обзор литературы.
ПК(У)-2	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	P5 P6 P12 P4	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР.
ПК(У)-3	Готов применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР.
ПК(У)-4	Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих	P5 P4 P3 P7	Разработка проектного решения. Доклад на защите ВКР. Выполнение ВКР.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
	производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования		
ПК(У)-5	Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	P2 P4 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР.
ПК(У)-6	Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа.	P5	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР.
ПК(У)-7	Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	P3 P4 P7 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР
ПК(У)-8	Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	P6 P7 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР
ПК(У)-9	Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	P6 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР
ПК(У)-10	Способен проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	P3 P5 P8 P12	Разработка проектного решения. Доклад на защите ВКР Выполнение ВКР
ПК(У)-11	Способен участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	P3 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР
ПК(У)-18	Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации	P7 P12	Разработка проектного решения.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
	технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством,		Выполнение ВКР
ПК(У)-19	Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	P1 P3 P6 P7 P8 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР
ПК(У)-20	Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	P5 P6 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР
ПК(У)-21	Способен составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	P5 P8 P12	Разработка проектного решения. Оформление приложений к ВКР. Выполнение ВКР
ПК(У)-22	Способен участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	P5 P12	Разработка проектного решения. Выполнение ВКР

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

### 2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

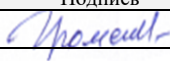
Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

### 2.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:


Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
<ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков,</li><li>– В работе решается достаточно сложная задача.</li><li>– Проведён большой объём теоретических и экспериментальных исследований.</li><li>– В результате выполнения ВКР получен значимый научный или практический результат.</li><li>– Результаты ВКР опубликованы в научных журналах или в трудах научно-практических конференций.</li><li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования.</li></ul>	«Отлично»
<ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований,</li><li>– В работе решается задача невысокого уровня сложности.</li><li>– Объём проведённых исследований достаточен для получения положительного результата.</li><li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования</li></ul>	«Хорошо»
<ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки,</li><li>– В работе решается задача низкого уровня сложности.</li><li>– Объём выполненных исследований не отвечает на вопросы, поставленные в задании на ВКР.</li><li>– Качество проведённых исследований не высокое.</li><li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки</li></ul>	«Удовл.»
<ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований,</li><li>– В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками.</li><li>– Объём выполненных исследований незначительный.</li><li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки</li></ul>	«Неудовл.»

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОАР		Е.И. Громаков

ФОС одобрен на заседании кафедры СУМ (протокол № 05 от «17» мая 2017 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР  
к.т.н., доцент

  
/Филипас А.А./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Реорганизована структура университета	Протокол от «05» июня 2018 г. № 6
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «28» июня 2019 г. № 18а
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменено содержание подразделов 7.1, 8.1 ООП	Протокол от «01» сентября 2020 г. № 4а