


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПКБ

Седнев Д.А.

«30» 08 2020 г.

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

Направление подготовки/ специальность	12.03.01 Приборостроение	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Приборостроение	
Специализация	Информационно-измерительная техника и технологии	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики Руководитель ООП		А.П. Суржигов
		Б.Б. Мойзес

2020 г.

1. Паспорт государственного экзамена в форме Стандартизированного тестирования

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

- Д1. «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1»
 Д2. «Конструирование и технология в приборостроении»
 Д3. «Технологии биоматериалов, материалов приборостроения и оптоэлектроники»
 Д4. «Основы контроля и диагностики»
 Д5 «Преобразователи измерительных сигналов»

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)-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	Р1 Р3 Р5	ОПК(У)-8.В1	Владеет опытом применения нормативных документов в своей деятельности	1. Техническое законодательство и технический регламент. Основные понятия. Определения понятий метрология, стандартизация и подтверждения соответствия 2. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации 3. Методы стандартизации. Стандарты. Категории стандартов 4. Обозначения стандартов. Органы и службы стандартизации в РФ 5. Метрология. Размер и размерность физических величин. Международная система единиц. Поверка и калибровка средств измерения 6. Действительное значение физической величины. Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей 7. Средства измерений, их классификация и свойства 8. Шкалы средств измерений 9. Представление результатов измерений согласно правилам округления 10. Обработка результатов измерения 11. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСП). Метрологическое обеспечение 12. Сертификация, цели сертификации. Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия 13. Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники сертификации. Системы сертификации
			ОПК(У)-8.У1	Умеет использовать нормативные документы	
			ОПК(У)-8.31	Знает нормативные документы	
ПК(У)-5	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схематехническом	Р7	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов	1. Жизненный цикл изделия 2. Стадии создания нового изделия 3. Основы взаимозаменяемости
			ПК(У)-5.У1	Умеет проектировать и конструировать в	

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	и элементном уровнях			соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов	
			ПК(У)-5.31	Знает основы проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов	
ПК(У)-6	Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и опто-электронных деталей и узлов	Р7	ПК(У)-6.В1	Владеет опытом разработки типовых процессов контроля параметров механических, оптических и опто-электронных деталей и узлов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов 2. Измерительные преобразования в электрических полях 3. Измерительные преобразования в магнитных полях 4. Измерительные преобразования в полях вихревых токов 5. Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях 6. Измерительные преобразования в акустических полях 7. Измерительные преобразования в тепловых полях 8. Измерительные преобразования в полях оптических излучений 9. Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений
			ПК(У)-6.У1	Умеет разрабатывать типовые операции контроля параметров механических, оптических и опто-электронных деталей и узлов	
			ПК(У)-6.31	Знает методы оценки параметров механических, оптических и опто-электронных деталей и узлов	
ПК(У)-11	Способность к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	Р8	ПК(У)-11.В2	Владеет навыками практического применения средств измерений для проведения входного контроля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Законы Киргофа. Кейсовое задание 1 (количество вопросов: 2) 2. Законы Киргофа. Кейсовое задание 2 (количество вопросов: 2) 3. Электрические цепи однофазного переменного тока 4. Электрические цепи однофазного переменного тока 5. Переходные процессы в К-Ь и К-С цепях 6. Пассивные компоненты 7. Диоды и оптические компоненты 8. Биполярные и полевые транзисторы 9. Операционные усилители 10. Генераторы и фильтры на основе ОУ 11. Базовые логические элементы 12. Цифровые интегральные микросхемы 13. АЦП, ЦАП и микропроцессоры
			ПК(У)-11.У2	Умеет разбираться в конструкциях приборов для проведения входного контроля	
			ПК(У)-11.32	Знает физические явления, положенные в основу работы приборов для проведения входного контроля	
ПК(У)-9	Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	Р9	ПК(У)-9.В1	Владеет навыками разработки технического задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	1. Техническое задание
			ПК(У)-9.У1	Умеет разрабатывать техническое задание на конструирование	

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	
			ПК(У)-9.31	Знает правила составления технического задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	
ПК(У)-12	Готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	Р8	ПК(У)-12.В2	Владеет навыками выбора требуемых материалов по заданным свойствам	1. Механические свойства материалов 2. Влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов
			ПК(У)-12.У2	Умеет разбираться в марках материалов	
			ПК(У)-12.32	Знает основные материалы, применяемые в приборостроении, их свойства	

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	Метрология, стандартизация и сертификация 1.1	1.1	Техническое законодательство и технический регламент. Основные понятия. Определения понятий метрология, стандартизация и подтверждения соответствия	1	1
		1.2	Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации	1	1
		1.3	Методы стандартизации. Стандарты. Категории стандартов	1	1
		1.4	Обозначения стандартов. Органы и службы стандартизации в РФ	1	1
		1.5	Метрология. Размер и размерность физических величин. Международная система единиц SI. Поверка и калибровка средств измерения	1	1
		1.6	Действительное значение физической величины. Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей	1	1

		1.7	Средства измерений, их классификация и свойства	1	1
		1.8	Шкалы средств измерений	1	1
		1.9	Представление результатов измерений согласно правилам округления	2	1
		1.10	Обработка результатов измерения	2	1
		1.11	Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Метрологическое обеспечение	1	1
		1.12	Сертификация, цели сертификации. Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия	1	1
		1.13	Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники сертификации. Системы сертификации	1	1
2	Конструирование и технология в приборостроении	2.1	Жизненный цикл изделия	1	1
		2.2	Стадии создания нового изделия	1	1
		2.3	Основы взаимозаменяемости	1	1
		2.4	Техническое задание	1	1
3	Основы контроля и диагностики	3.1	Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов	2	1
		3.2	Измерительные преобразования в электрических полях	2	1
		3.3	Измерительные преобразования в магнитных полях	2	1
		3.4	Измерительные преобразования в полях вихревых токов	2	1
		3.5	Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях	2	1
		3.6	Измерительные преобразования в акустических полях	2	1
		3.7	Измерительные преобразования в тепловых полях	2	1
		3.8	Измерительные преобразования в полях оптических излучений	2	1
		3.9	Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений	2	1
4	Преобразователи измерительных сигналов	4.1	Законы Киргофа. Кейсовое задание 1 (количество вопросов: 2)	1	2
		4.2	Законы Киргофа. Кейсовое задание 2 (количество вопросов: 2)	1	2
		4.3	Электрические цепи однофазного переменного тока	1	1
		4.4	Электрические цепи однофазного переменного тока	1	1
		4.5	Переходные процессы в R-L и R-C цепях	1	1
		4.6	Пассивные компоненты	1	1
		4.7	Диоды и оптические компоненты	4	1
		4.8	Биполярные и полевые транзисторы	2	1
		4.9	Операционные усилители	2	1
		4.10	Генераторы и фильтры на основе ОУ	1	1
		4.11	Базовые логические элементы	2	1

		4.12	Цифровые интегральные микросхемы	3	1
		4.13	АЦП, ЦАП и микропроцессоры	2	1
5	Технологии биоматериалов, материалов приборостроения и оптоэлектроники	5.1	Механические свойства материалов	1	1
		5.2	Влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов	1	1
Итого:				61	63

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.tpu.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: 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	P5, P6	Введение, обзор литературы, (актуальность темы исследования)
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	P7 P9	Раздел ПЗ «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	P1	Проведение исследований по теме ВКР, выступление на семинарах
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке	P3 P8	Обзор иностранной литературы, защита ВКР
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	P3	Проведение исследований по тематике ВКР, наличие собственной точки зрения
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	P4	Проведение исследований по тематике ВКР, защита ВКР
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P2	Проведение исследований по тематике ВКР, доклад на защите ВКР
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	P2	Раздел ПЗ ВКР «Социальная ответственность»
ОПК(У)-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	P2	Обзор литературы
ОПК(У)-2	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	P5	Обзор литературы
ОПК(У)-3	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	P2	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ОПК(У)-4	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	P1	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-5	Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	P5	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ОПК(У)-6	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по	P5	Обзор литературы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
	тематике исследования		
ОПК(У)-7	Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	P5	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	P1 P3 P5	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ОПК(У)-9	Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	P5	Раздел ПЗ ВКР «Социальная ответственность»
ОПК(У)-10	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	P2	Раздел ПЗ ВКР «Социальная ответственность»
ПК(У)-5	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	P7	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-6	Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	P7	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-7	Готовность к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	P9	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ПК(У)-8	Способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов	P8	Выполнение ВКР
ПК(У)-9	Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	P9	Выполнение ВКР
ПК(У)-10	Готовность к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства	P8	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ПК(У)-11	Способность к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	P8	Выполнение ВКР
ПК(У)-12	Готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	P8	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"> – Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков – В работе решается достаточно сложная задача – Глубокая степень проработки теоретического и практического материала – Отзыв руководителя и рецензента не содержит замечаний – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования 	«Отлично»
<ul style="list-style-type: none"> – Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований – В работе решается задача невысокого уровня сложности – Глубокая степень проработки теоретического и практического материала – Отзыв руководителя и рецензента не содержит принципиальных замечаний – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования 	«Хорошо»
<ul style="list-style-type: none"> – Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки – В работе решается задача низкого уровня сложности – Средняя степень проработки теоретического и практического 	«Удовл.»


материала – Отзыв руководителя и рецензента содержит не более двух принципиальных замечаний – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки	
– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований, – В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками – Низкая степень проработки теоретического и практического материала – Отзыв руководителя и рецензента содержит более двух принципиальных замечаний – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки	«Неудовл.»

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 «Приборостроение», специализация «Информационно-измерительная техника и технологии» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент ОКД	К.т.н., доцент	Мойзес Б.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры ФМПК ИНК (протокол от «25» 05 2017 г. №13).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля и диагностики,  /А.П. Суржиков/
д.ф.-м.н., профессор подпись