Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
МУРОМСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)

Кафедра УКТС

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой УКТС

_____ Дорофеев Н. В.
подпись инициалы, фамилия

«10» июня 2020

Основание:
решение кафедры УКТС
от «10» июня 2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для государственной итоговой аттестации бакалавров
по направлению подготовки
12.03.01 Приборостроение
Профиль «Приборы и системы»

Муром 2020 г.

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению 12.03.01 Приборостроение.

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП соответствующим требованиям ФГОС.

ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы включающую подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (ВКР).

Задачей ВКР является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценка сформированности компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе бакалавриата по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение и профилю подготовки «Приборы и системы» в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) и видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата.

Состав компетенций и планируемые результаты

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОК-1	способность формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний	Знать: специфику философского знания в его связи с наукой. Уметь: анализировать мировоззренческие и методологические проблемы, содержащиеся в философских учениях прошлого и настоящего. Владеть: навыками дискуссионного обсуждения вопросов мировоззренческого, методологического и конкретно-научного характера.
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: сущности социально-значимых проблем и процессов, происходящие в обществе, и способности прогнозирования возможного их развития в будущем. Уметь: анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе. Владеть: простейшими способами научной и философской аргументации.
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знать: основные тенденции развития современной экономики. Уметь: проводить экономические исследования и систематизировать их

		результаты. Владеть: приемами прикладного анализа экономической информации.
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знать: сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значений реализации гражданского права. Уметь: самостоятельно анализировать правовую и научную литературу и делать обоснованные выводы. Владеть: письменной аргументацией изложения собственной точки зрения.
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать: знать основы грамматики, лексики и синтаксиса русского и иностранного языков. Уметь: уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь. Владеть: владеть навыками устной и письменной речи на русском и иностранном языках.
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	Знать: основные социально-философские концепции и соответствующую проблематику. Уметь: самостоятельно анализировать различные социальные проблемы с использованием философской терминологии и философских подходов. Владеть: навыками обсуждения социально-философских и общекультурных проблем с использованием философских принципов социального познания.
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основы организации труда и распределения свободного времени для решения поставленных учебных и научно-исследовательских задач. Уметь: искать и анализировать новую информацию по тематике исследования. Владеть: способностью к распределению отведенного времени и организации труда для решения поставленных учебных и научно-исследовательских задач.
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: основы здорового образа жизни, законы взаимодействия человека и окружающей среды. Уметь: использовать физическую культуру для поддержания здоровья и работоспособности, использовать основные составляющие здорового образа жизни, критически воспринимать полученную информацию. Владеть: навыками поддержания хорошей физической подготовленности и здоровья, культурой мышления, обобщения, анализа информации.
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи,	Знать: методы защиты от основных поражающих факторов, ситуаций.

	методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Уметь: оценивать уровень опасности в условиях чрезвычайных. Владеть: приемами оказания первой медицинской помощи.
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать: основные законы, физические явления и эффекты. Уметь: использовать физико-математические законы при решении инженерных задач. Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных измерительных систем.
ОПК-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	Знать: методы интеллектуального анализа и обработки информации, общие принципы организации промышленных сетей. Уметь: использовать промышленные интерфейсы и организовывать промышленные сети для сбора, хранения, передачи, обработки и представления измерительной информации. Владеть: способностью осуществлять сбор и передачу информации на основе промышленных сетей и интерфейсов, для последующей обработки, хранения и анализа.
ОПК-3	способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знать: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики. Уметь: использовать закономерности математического анализа и моделирования при решении инженерных задач. Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: современные информационно-технические средства в области технической диагностики приборов и систем. Уметь: выбирать информационно-техническими средствами в области технической диагностики приборов и систем. Владеть: навыками использования информационно-технических средств в области технической диагностики приборов и систем.
ОПК-5	способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знать: алгоритмы методы обработки и анализа данных. Уметь: применять программные продукты для обработки данных экспериментальных исследований. Владеть: навыками представления результатов экспериментальных исследований.
ОПК-6	способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по	Знать: способы и средства сбора, анализа и обработки научно-технической информации. Уметь: выбирать способы и средства сбора, анализа и обработки научно-технической

	тематике исследования	информации. Владеть: навыками сбора, анализа, обработки и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.
ОПК-7	способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знать: современные программные средства вычислительной техники, в том числе для подготовки конструкторско-технологической документации. Уметь: использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации, в том числе конструкторско-технологической. Владеть: владеть навыками оформления текстовой и графической документации.
ОПК-8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности	Знать: нормативные документы в области приборостроения Уметь: производить поиск нормативных документов и осуществлять поиск внутри них Владеть: навыками использования нормативной документации в области приборостроения, проведения измерений.
ОПК-9	способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: основные методы информационных технологий по защите информации и соблюдению основных требований информационной безопасности. Уметь: использовать возможности информационных технологий для обеспечения информационной безопасности. Владеть: основными методами защиты информации.
ОПК-10	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать: знать поражающие факторы последствий аварий и катастроф, воздействующие на производственный персонал и население. Уметь: осуществлять выбор оборудования для оснащения технологических процессов. Владеть: Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий аварий и катастроф.
ПК-1	способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	Знать: основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования в приборостроении. Уметь: использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии при разработке приборных систем. Владеть: навыками компьютерного и имитационного моделирования.
ПК-2	готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе	Знать: унифицированный объектно-ориентированный язык визуального моделирования сложных систем (UML). объектно-ориентированный язык программирования Visual C++, для создания

	стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	программного обеспечения в рамках моделирования процессов и объектов приборостроения. Уметь: моделировать и анализировать объекты и процессы приборостроения на основе объектно-ориентированного языка моделирования и программирования. Владеть: навыками разработки программных продуктов в области моделирования и анализа объектов и процессов приборостроения.
ПК-3	способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	Знать: физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, химические. Уметь: пользоваться современными средствами измерений и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач. Владеть: методами измерения и контроля, в том числе используемые в неразрушающем контроле материалов и изделий.
ПК-4	способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	Знать: методы технической диагностики приборов и систем. Уметь: применять методы технической диагностики для проверки приборов и систем. Владеть: навыками диагностики аппаратной и программной части приборов и систем.

3. Выпускная квалификационная работа на степень бакалавра

Защита выпускной квалификационной работы является основным этапом государственной итоговой аттестации бакалавра по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Для оценки защиты ВКР формируется государственная экзаменационная комиссия, в состав которой входят ведущие специалисты – представители работодателей в соответствующей области деятельности и ППС кафедры, имеющие ученое звание и (или) ученую степень.

ВКР оценивается комиссией на основании следующих критериев.

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Характеристика работы		Баллы
1. Оценка работы по формальным критериям		
1.1.	Использование литературы (достаточное количество актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы). ОК-6, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	0-5
1.2.	Соответствие ВКР «Регламенту оформления ВКР по основным профессиональным образовательным стандартам высшего образования МИ ВлГУ» и методическим указаниям кафедры. ОК-5, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9	0-5

	ВСЕГО БАЛЛОВ	0-10
2. Оценка работы по содержанию		
2.1.	Введение содержит следующие обязательные элементы: - актуальность темы и практическая значимость работы; - цель ВКР, соответствующая заявленной теме; - круг взаимосвязанных задач, определенных поставленной целью; - объект исследования; - предмет исследования. ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-4	0-5
2.2.	Содержательность и глубина проведенного теоретического исследования поставленной проблемы. ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	0-10
2.3.	Содержательность рекомендаций автора, по совершенствованию или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа. ОК-3, ОПК-3, ОПК-9, ПК-2	0-15
2.4.	Качество и работоспособность предложенных решений по тематике работы. ОК-3, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	0-20
2.5.	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций. ОК-3, ОК-4, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	0-5
	ВСЕГО БАЛЛОВ	0-55
3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы		
3.1.	Качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, включая чертежную документацию). ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8	0-5
3.2.	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность). ОК-5, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7	0-5
3.3.	Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления) ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-3, ПК-4	0-25
	ВСЕГО БАЛЛОВ	0-35
	СУММА БАЛЛОВ	**100**

Шкала соотнесения баллов и оценок

Оценка	**Количество баллов**
«2» неудовлетворительно	0-49
«3» удовлетворительно	50-69
«4» хорошо	70-84
«5» отлично	85-100

На основании указанных выше критериев формируется итоговая оценка по ВКР (форма оценочного листа приведена в приложении 1).

Для оценки уровня освоения сформированных компетенций руководителем ВКР заполняется оценочный лист (приложение 2) и составляется отзыв руководителя.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Общая трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

5.1. Форма государственной итоговой аттестации

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа), включающая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

5.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

К проведению государственной итоговой аттестации допускаются студенты, имеющие положительные оценки по предшествующим дисциплинам всех частей учебного плана по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Руководители и темы ВКР утверждаются директором института по представлению заведующего кафедрой. Задание на ВКР, согласованное руководителем и студентом, утверждается заведующим кафедрой . Задание на ВКР включает в себя план-график выполнения работы.

На подготовку к процедуре защиты и на проведение процедуры защиты по учебному плану отводится 4 недели.

Заведующий кафедрой по согласованию с руководителем осуществляет допуск к защите ВКР при условии выполнения студентом графика и требований к содержанию, определенных необходимым уровнем компетенций (см. п.4). Допуск к защите осуществляется при наличии положительного отзыва руководителя и заключения комиссии по проверке ВКР на некорректные заимствования в работе.

Защита ВКР производится в комиссии в сроки, утвержденные заместителем директора по УР МИ ВлГУ. Порядок проведения защиты: заслушивается доклад студента, зачитывается отзыв руководителя ВКР, обсуждение работы и оценивается уровень сформированности компетенций у выпускника, оглашение результатов аттестации, оформленных протоколом и зафиксированных в дипломе государственного образца.

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов освоения образовательной программы

Выпускная квалификационная работа выпускников (ВКР)

- Рекомендации по составлению задания на ВКР.

Задание на ВКР должно включать тему и основные задачи, которые необходимо решить студенту в процессе итоговой государственной аттестации.

- Возможная структура ВКР:

Введение.

Раскрывается актуальность выбора темы, формулируются компоненты методологического аппарата: проблема, объект, предмет, цель, задачи.

Глава 1. Проектная часть.

Приводится анализ существующих подходов и принципов в исследуемой области, выявление проблем, постановка задач исследования, и моделирование; приводится описание исследования, его результаты и выводы, разрабатывается аппаратная и/или программная часть нового или модернизируемого прибора/системы.

Глава 2. Технологическая часть .

В зависимости от типа и задания выпускной квалификационной работы технологическая часть может включать в себя: методики испытаний средств измерений и контроля, метрологическое обеспечение средств измерений,

инструкции по эксплуатации средств измерений и контроля, тестирующих и программных средств контроля и диагностики, инструкции пользователя средств измерения, расчет показателей технологичности средств измерений и контроля.

Глава 3. Эксплуатационная часть.

Описываются результаты тестирования разработанного программного продукта с с приведением необходимых схем, диаграмм, графических изображений элементов интерфейса системы или программных приложений.

Заключение.

Приводятся выводы в соответствии с поставленными и выполненными задачами.

- Функции руководителя ВКР.

Руководитель ВКР определяет тему и постановку выполняемых задач (задание на ВКР), определяет перечень дополнительной литературы в зависимости от выбранной темы, ориентирует студента в выборе теоретической базы, осуществляет методическое руководство, ведет контроль и управление проектной работой, информирует заведующего кафедрой о ходе выполнения ВКР.

- Права и обязанности студента, выполняющего ВКР.

Студент имеет право: требовать выполнение вышеуказанных функций руководителя; доступа к существующему на кафедре нормативному, методическому, информационному, программному и техническому обеспечению; обеспечения доступа к Интернет-ресурсам в пределах установленного лимита; представлять свои разработки на конкурсах, выставках, конференциях, в открытой печати.

Студент обязан: соблюдать установленный график выполнения ВКР; обеспечить сохранность применяемых средств и видов обеспечения; посещать информационно-методические и организационные мероприятия, связанные с выполнением ВКР.

Примерные темы ВКР могут быть представлены следующими направлениями:

- исследование методов неразрушающего контроля и разработка принципиально новых приборов и систем;
- усовершенствование существующих приборов и систем в области измерения, контроля и диагностики (то есть развитие их возможностей путем применения современных методов и средств моделирования, программирования, управления материальными, денежными и информационными потоками);
- выявление и использование новых подходов в применении физических эффектов для создания принципиально новых устройств.

Примерные темы ВКР.

1. Метод обработки сигналов в системе контроля глубинных геодианмических процессов;
2. Применение вертикального электрического зондирования методом двух составляющих при контроле геодинамических процессов;
3. Исследование иррегулярных сигналов геомагнитного поля в системах магнитотеллурического зондирования;
4. Исследование зависимости электропроводности зоны аэрации от уровня её загрязненности и разработка подсистемы прогнозирования при экологическом мониторинге подземных вод;

5. Исследование влияния температуры на геоэлектрическую систему контроля;

6. Исследование и разработка модуля, системы контроля высоковольтных фидерных линий передачи речевой информации.

7. Исследование и разработка алгоритма локации приповерхностных неоднородностей.

8. Разработка конструкции измерителя влажности

9. Разработка конструкции цифрового тахометра

10. Исследование методов выделения границ объектов для прикладных систем контроля

11. Разработка протокола передачи данных для системы геоэлектрического контроля

12. Разработка конструкции регистратора-накопителя системы сбора информации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценочный лист результатов защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Критерии оценки	Баллы	Общекультурные компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9	Общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10	Профессиональные компетенции: Научно-исследовательская деятельность: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4					Итого
Работа с литературными источниками	0-5								
Качество оформления ВКР	0-5								
Обоснованность цели ВКР во введении	0-5								
Содержательность и аргументация проведенного теоретического исследования	0-10								
Проработанность рекомендаций и мероприятий	0-15								
Качество результатов работы	0-20								
Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций в ВКР	0-5								
Качество доклада	0-5								
Содержание и оформление презентации	0-5								
Ответы на вопросы	0-25								
Сумма	**100**								
Дополнительные критерии									
Оценка руководителя ВКР									
Наличие публикаций и актов (справок) о внедрении									

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оценочный лист студента руководителем выпускной квалификационной работы

Коды компетенций	Компетенции	Уровень владения			
		2 – низкий	3 – средний	4 – выше среднего	5 – высокий
1	2	3	4	5	6
ОК-1	способность формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний				
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции				
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности				
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности				
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия				
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия				
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию				
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций				
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики				
ОПК-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				
ОПК-3	способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат				
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности				
ОПК-5	способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований				

1	2	3	4	5	6
ОПК-6	способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования				
ОПК-7	способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации				
ОПК-8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности				
ОПК-9	способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны				
ОПК-10	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий				
ПК-1	способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения				
ПК-2	готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов				
ПК-3	способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике				
ПК-4	способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем				

СРЕДНИЙ БАЛЛ	