

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА
КАФЕДРА «СВАРОЧНОЕ, ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»



Утверждаю

Декан ФМТ

Г.В. Козлов

« 3 » 10 2016 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ
И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГИА

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная

Пенза, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

1.3 Трудоемкость ГИА

1.4 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Требования к структуре и содержанию ВКР по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

2.2 Требования к оформлению выпускных квалификационных работ

2.3 Порядок представления ВКР к защите

2.4 Порядок защиты выпускных квалификационных работ

2.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки

В соответствии со статьей 59 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Государственная итоговая аттестация является составной частью основной образовательной программы высшего образования и важнейшей частью подготовки бакалавров.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению состоит из одного аттестационного испытания – защиты выпускной квалификационной работы.

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

В соответствии с ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

а) научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;

ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;

выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;

б) производственная и проектно-технологическая деятельность:

участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;

участие в организации рабочих мест в подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;

участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;

проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;

разработка проектной и рабочей технической документации.

в) организационно-управленческая деятельность:

участие в составлении технической документации, планов и графиков выполнения работ, инструкций по эксплуатации оборудования, смет, заявок на материалы и оборудование, а также подготовка отчетов;

участие в обеспечении подразделения необходимыми материалами, образцами для проведения испытаний и исследований, инструментом, исправным и проверенным оборудованием;

управление технологическим процессом, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности;

профилактика травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений на участке своей профессиональной деятельности;

проведение работ по управлению качеством продукции.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ИГА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Выпускная квалификационная работа – бакалаврская работа.

1.4 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», обучающиеся в результате освоения образовательной программы должны овладеть компетенциями (таблица 1).

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
<i>общекультурными компетенциями:</i>			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
	гражданской позиции		
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	+	Обоснование предлагаемого в ВКР решения
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	+	Знание ГОСТ, СНИП, нормативных документов по теме ВКР
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Основная часть ВКР	Оценивается структурой ВКР, доклада, ответами на вопросы
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Основная часть ВКР	Постановка задач и их решение
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
общепрофессиональными компетенциями:			
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Основная часть ВКР	Постановка задач, поиск и подбор литературы, патентов с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Основная часть ВКР	Составление алгоритма и описание методов и хода проведения исследования
ОПК-3	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	Основная часть ВКР	Проведение необходимых математических расчетов для обоснования предлагаемого решения
ОПК-4	способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Основная часть ВКР	Сочетание теоретического анализа литера-

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
			туры и практических данных для решения поставленных в ВКР задач
ОПК-5	способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	+	Обоснование предлагаемого решения с точки зрения рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
профессиональными компетенциями , соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:			
научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:			
ПК-1	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Основная часть ВКР	Постановка задач, поиск и подбор литературы, патентов с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов
ПК-2	способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Основная часть ВКР	Сбор данных, изучение, анализ и синтез научно-технической информации по тематике ВКР
ПК-3	готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Определяется темой и задачами ВКР	
ПК-4	способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Основная часть ВКР	Описание методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
ПК-5	готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении	Основная часть ВКР	

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
	материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации		
ПК-6	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Определяется темой и задачами ВКР	
ПК-7	способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Определяется темой и задачами ВКР	
ПК-8	готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Основная часть ВКР	Выполнение требований по оформлению ВКР
ПК-9	готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Определяется темой и задачами ВКР	
производственная и проектно-технологическая деятельность:			
ПК-10	способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Определяется темой и задачами ВКР	При выполнении ВКР по заказу производственных предприятий
ПК-11	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Основная часть ВКР	Показать выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения
ПК-12	готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	-	При прохождении производственных практик. Возможно при выполнении ВКР по заказу производственных предприятий
ПК-13	способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
	выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		
ПК-14	готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР
ПК-15	способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР
ПК-16	способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР
ПК-17	способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР
организационно-управленческая деятельность:			
ПК-18	способностью выполнять ресурсное обоснование проведения научно-исследовательских и опытно-промышленных работ на основе элементарного экономического анализа	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР
ПК-19	способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
ПК-20	способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
ПК-21	способностью применять методы технико-экономического анализа	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР
ПК-22	способностью организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
профильно-специализированные компетенции:			
СК-1	способностью ориентироваться в тенденциях развития новых производств	В технологической части ВКР	Содержание технологической части ВКР
СК-2	готовностью к изучению современных и перспективных производственных технологий	В технологической части ВКР	Содержание технологической части ВКР
СК-3	готовность к углубленному освоению общетехнических и специальных дисциплин	-	Контролируется в ходе промежуточной аттестации
СК-4	способностью анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов	Основная часть ВКР	Конкретное содержание определяется темой ВКР

Согласно учебному плану ПГУ по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», в ходе подготовки к итоговой государственной аттестации, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы завершается формирование следующих компетенций: ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Требования к структуре и содержанию ВКР по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Требования к структуре и содержанию ВКР по основной профессиональной образовательной программе определяются с учетом стандарта университета СТО ПГУ 3.12—2015 «Выпускная квалификационная работа» (стандарта университета).

Бакалаврская работа должна отражать специфику работы бакалавра по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». В работах решаются задачи разработки, исследования, модификации и использования (включая обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации, а так же процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, nanoиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

Тематика тем выпускных квалификационных работ направлена на рассмотрение и анализ:

- основных типов современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

- методов и средств испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий с применением различных видов исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры;

- применение средств компьютерного (программного) обеспечения для обработки результатов экспериментальных испытаний и моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

- технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий.

Данная тематика ВКР не является исчерпывающей и может быть дополнена другими темами с учетом предложений предприятий-партнеров и работодателей.

Тема ВКР представляет собой наименование рассматриваемой проблемы и приоритетное направление ее решения, допускается указывать основной способ ее решения, например:

- Исследование состава, структуры и свойств алюминиевых сплавов, рафинированных расплавленными флюсами.

- Разработка жаростойкого бетона на основе фосфатного связующего модифицированного Al, Cr, В.

- Создание защитных термостойких СВС покрытий на различные огнеупорные материалы и бетоны.

- Исследование влияния покрытий для литейной формы с целью придания специальных свойств отливки.

- Изучение структуры и свойств сегнетокерамических покрытий, полученных методом микродугового оксидирования.

- Поиск новых технических решений по созданию композиционных материалов для авиастроения.

- Рентгеновские методы исследования, используемые в материаловедении.

- Исследование сварных соединений металлов методом радиографического контроля.

- Использование метода растровой электронной микроскопии (РЭМ) в анализе субмикронных стеклянных частиц.

В ВКР основное внимание должно быть уделено следующим вопросам:

- анализу исходных данных определяющих суть проблемы;

- выбору и обоснованию вариантов решения проблемы;

- разработке конкретных мероприятий направленных на решение указанной проблемы;

- моделированию конечного результата применения предложенных мероприятий;

- детальной проработке основных конструктивных элементов предлагаемого решения.

2.2 Требования к оформлению выпускных квалификационных работ

Требования к оформлению выпускных квалификационных работ, объем ВКР определяются с учетом стандарта университета СТО ПГУ 3.12-2015 «Выпускная квалификационная работа».

Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы соответствуют требованиям ГОСТ 7.32-2001 г.

Основной текст бакалаврской работы должен быть набран в редакторе Microsoft Word русифицированным шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом (высота букв не менее 1.8 мм). Красная строка абзаца набирается с отступом 1,25 см.

Параметры текста на странице: формат страницы А4, верхнее и нижнее поле – 20 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм.

Заголовки и подзаголовки бакалаврской работы не подчеркиваются и не выделяются другим цветом. Описки, опечатки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, должны быть исправлены.

Текст бакалаврской работы должен излагаться кратко, технически и стилистически грамотно. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников, не рекомендуется обширное описание общеизвестных материалов. Достаточно привести техническую характеристику и принципиальные особенности, имеющие значение для работы.

При повторном определении тех или иных параметров и величин допускается промежуточные выкладки опускать и приводить лишь конечные результаты со ссылкой на методику их получения или сводить их в таблицу.

Бакалаврскую работу следует делить на разделы, подразделы, пункты и подпункты, которые следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей пояснительной записки, за исключением приложений. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделённые между собой точкой. Номер пункта включает номер раздела, номер подраздела и порядковый номер пункта, разделённые между собой точками. Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделённые между собой точками. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в их названии точка не ставится. Количество подразделов в каждом разделе должно быть не менее 2, аналогичные требования к пунктам и подпунктам.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые точно и кратко отражают их содержание. Допускается не нумеровать заголовки пунктов и подпунктов. Заголовки разделов печатают прописными буквами, а заголовки подразделов печатают строчными буквами. Разделам «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» и «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» номера не присваиваются.

Разделы первого уровня (с нумерацией в одну цифру) должны заканчиваться подразделом «Выводы». Подразделам с выводами номера не присваиваются.

Заголовки первого уровня, в т.ч. названия частей, разделов и глав набираются прописными буквами, подразделов, параграфов – строчными. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы. Заголовки могут состоять из двух и более предложений, разделяемых точкой. Перенос слов в заголовках не допускается, предлоги и союзы в многострочном заголовке нельзя оставлять в предыдущей строке. В конце заголовка точка не ставится.

Не допускается разделение длинных заголовков на разные страницы, отделение заголовка от основного текста. После заголовка в конце страницы должно размещаться не менее трех строк текста.

Применяемые термины и определения должны быть едиными, и соответствовать установленным стандартам или, при их отсутствии, являться общепринятыми в технической литературе.

Цифровой материал записки оформляется в виде таблиц по ГОСТ 2.105–95, не допускается оформление текстового материала в виде таблиц. Перед таблицей по тексту должна быть обязательно ссылка на таблицу.

Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер помещают слева над таблицей, например «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела.

Таблица может иметь заголовок, который следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей после слова «Таблица» и ее номера через тире. Заголовок должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы.

Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных букв, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Если строки или графа таблицы выходят за формат страницы, таблицу делят на части, которые в зависимости от особенностей таблицы, переносят на другие листы или помещают на одном листе рядом или под первой частью, при этом в каждой части таблицы повторяют ее заголовок и боковик. Слово «Таблица», ее номер и заголовок (при его наличии) указывают один раз слева над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. Повторяющийся в графе таблицы текст допускается заменять словами «То же», которые далее заменяются кавычками.

Графический материал в пояснительной записке оформляется в виде рисунков. Перед рисунком по тексту должна быть обязательно ссылка на рисунок. Рисунки нумеруют арабскими цифрами. Рисунок должен иметь название, которое следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать под рисунком посередине после слова «Рисунок» и его номера через тире. Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела. Вторичное обращение к рисунку оформляется ссылкой «см. рисунок ...».

Бакалаврская работа (Пояснительная записка) должна содержать следующие обязательные части:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация;
- содержание;
- введение (общая характеристика проблемы исследования, актуальность и значимость решения проблемы, постановка цели и задач бакалаврской работы);
- анализ проблемы (обоснование проблемы исследования, причинно-следственных связей, поиск и анализ существующих способов решения, выбор стратегии решения);
- организационно-технологическая часть (разработка конкретного способа решения проблемы в рамках выбранной стратегии, обоснование целесообразности данного решения);
- экономическая часть (расчет затрат на внедрение предложенного решения, периодов окупаемости и рентабельности);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (включая презентацию доклада).

Аннотация помещается в бакалаврской работе после задания и включает: характеристику основной темы; проблемы объекта; цели (и задачи) работы; результаты работы; новизну работы в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Если ВКР не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей аннотации, то в тексте аннотации она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется. Рекомендуемый средний объем текста аннотации 500 печатных знаков.

За аннотацией помещается оглавление, в которое вносят номера и наименования разделов и подразделов с указанием соответствующих страниц, список использованных источников, перечень приложений и другой документации, относящейся к выпускной работе.

Во введении описывается общее состояние исследуемого вопроса или сферы исследования, дается общая характеристика проблемы исследования, актуальность и значимость решения проблемы, постановка цели и задач бакалаврской работы.

Анализ проблемы должен включать общую характеристику объекта исследования, выявление и обоснование проблемы исследования, причинно-следственных связей, поиск и анализ существующих способов решения, выбор стратегии решения и обоснование методологии.

Организационно-технологическая часть является основной и должна включать в себя разработку конкретного способа решения проблемы в рамках выбранной стратегии, обоснование целесообразности данного решения, все расчёты и обоснования по предлагаемым технологическим и организационным решениям.

В экономической части оценивается эффективность предложенных мероприятий на основе сравнения плановых показателей по факту с предлагаемыми показателями, рассчитываются затраты на внедрение предложенного решения, периодов окупаемости и рентабельности.

Заключение должно включать в себя основные результаты и выводы по бакалаврской работе:

- наиболее общие выводы по результатам всего исследования или отдельных его частей;
- оценку полноты решения поставленных задач и цели;
- обоснование теоретической и практической значимости работы;
- обоснование необходимости и перспективности дальнейшего изучения материала в рамках рассматриваемой проблемы;
- кратко обозначение области применения и рекомендации по внедрению результатов исследования.

В конце бакалаврской работы (до приложений) приводится список использованных источников, который должен содержать сведения об информационных источниках (нормативно-технических, литературных, электронных и др.).

Список использованных источников включает:

- методическую, справочную и специальную литературу;
- плановые и отчетные документы исследуемого предприятия;
- сайты.

Первыми указываются Федеральные законы, Постановления Правительства РФ и другие нормативные акты. Затем в алфавитном порядке приводятся монографии, учебные пособия, статьи и др. источники информации. Источники на иностранном языке располагаются в конце списка. Источники в списке нужно нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Оформление списка производится согласно ГОСТ 7.1–2003. На все источники, приведенные в списке, в тексте должны быть сделаны ссылки, которые делаются в виде сносок или указывается порядковый номер источника в библиографическом списке, заключенный в

квадратные скобки. Если в одной ссылке необходимо указать несколько источников, то их номера указываются в одних скобках в порядке возрастания через запятую или тире.

Приложения должны включать вспомогательный или дополнительный материал, который загромождает текст основной части работы, но необходим для полноты её восприятия и оценки практической значимости (промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных данных, тексты документов, анкеты, схемы, графики, диаграммы, объемные текстовые фрагменты, анализируемые в работе и пр.). Так же в приложения включаются графические материалы и презентация ВКР.

Объём выпускной квалификационной работы – 60–80 страниц, не считая приложений. Обязательное приложение – презентация к докладу ВКР объёмом 15 – 20 слайдов.

2.3 Порядок представления ВКР к защите

Порядок представления к защите ВКР по программам высшего образования определен стандартом университета СТО ПГУ 3.12-2015 «Выпускная квалификационная работа»

Все ВКР проходят нормоконтроль на выпускающей кафедре не позднее, чем за две недели до начала работы ГЭК.

Нормоконтроль проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 2.111 - 2013.

Подпись нормоконтролера на пояснительной записке, чертежах и титульном листе обязательна.

Полностью оформленная ВКР с подписями студента, консультантов и нормоконтролера в соответствии с календарным планом не позднее чем за 10 - 12 дней до начала работы ГЭК представляется руководителю на отзыв.

Отзыв на ВКР составляет руководитель на бланке по форме, разработанной кафедрой Транспортные машины, с обязательным описанием вопросов, указанных в приложении.

Предварительная защита.

Все студенты проходят предварительную защиту за 10 - 12 дней до начала работы ГЭК в соответствии с графиком.

На предварительную защиту студент представляет полностью оформленную ВКР, подписанную руководителем и нормоконтролером.

Студент делает сообщение по содержанию ВКР, отвечает на вопросы комиссии.

Примерный план доклада

1. Актуальность темы, значимость решения проблемы, постановка цели и задач бакалаврской работы.
2. Обоснование проблемы исследования и причинно-следственных связей.
3. Поиск и анализ существующих способов решения, выбор стратегии решения.
4. Разработка конкретного способа решения проблемы в рамках выбранной стратегии. Сущность разработки или моделирования.
5. Обоснование целесообразности данного решения и отличие от существующих разработок.

Выводы (или основные результаты и выводы по бакалаврской работе).

Комиссия проверяет соответствие выполненной работы заданию на выпускную квалификационную работу, определяет степень готовности студента к защите. В случае положительного решения устанавливается дата защиты выпускной квалификационной работы.

Рецензирование бакалаврской работы не предусмотрено.

2.4 Порядок защиты выпускных квалификационных работ

Порядок защиты выпускных квалификационных работ по программам высшего образования определен стандартом университета СТО ПГУ 3.12-2015 «Выпускная квалификационная работа» (п. 12).

Накануне защиты студент должен представить секретарю ГЭК пояснительную записку и графическую часть со всеми указанными подписями (руководителя, нормоконтролера, заведующего кафедрой).

Защита ВКР

На защиту студент представляет пояснительную записку, чертежи, а также макеты, опытные образцы, материалы, характеризующие практическую ценность выполненной работы, например, акт о внедрении или справку о предполагаемом внедрении, публикации, выступления на конференциях, презентацию и т.п.

Порядок защиты

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса университета. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК. Персональный состав ГЭК утверждается приказом ректора университета.

В начале процедуры защиты ВКР секретарь ГАК представляет бакалавра и объявляет тему работы, передает председателю ГАК пояснительную записку и все необходимые документы, после чего бакалавр получает слово для доклада.

На изложение сущности бакалаврской работы студенту представляется не более 10 минут.

По завершении доклада члены ГЭК имеют возможность задать вопросы бакалавру. Вопросы членов ГЭК записываются секретарем ГЭК в протокол.

Далее выступает руководитель ВКР, либо, при отсутствии руководителя, секретарь зачитывает его отзыв на ВКР. Бакалавру предоставляется возможность ответить на замечания руководителя.

Средняя норма времени на защиту одной ВКР составляет 0,5 академических часа.

ГЭК оценивает ВКР по следующим параметрам: соответствие содержания теме ВКР и соответствие работы современному уровню развития технологий, доклад, качество презентации, полнота ответов на вопросы. По окончании защит в данный день на закрытом заседании ГЭК принимает открытым голосованием решение об оценке бакалаврской работы и о присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче ему диплома. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Студент в случае несогласия с оценкой может подать в день объявления оценки письменное заявление с обоснованием причин несогласия с оценкой. Апелляционная комиссия рассматривает заявление студента в течение 3 дней и имеет право пригласить студента для ответов на возникшие вопросы. Решение апелляционной комиссии по оценке является окончательным.

Если защита ВКР признается неудовлетворительной, ГАК отмечает в протоколе заседаний, может ли бакалавр представить к повторной защите ту же работу с доработкой, или же обязан подготовить новую. Повторная защита допускается в течение 5 лет, но не ранее следующего учебного года.

2.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

На защите ВКР проверяется сформированность у выпускников компетенций (элементов компетенций) указанных в таблице 1. На основании пояснительной записки, доклада и презентации студенту выставляются отметки в соответствии с критериями (таблица 2).

Таблица 2

Показатель оценивания	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Актуальность и обоснование выбора темы	При докладе свободно владеет темой, анализом прототипов	Владеет темой, но затрудняется с характеристиками прототипов	При докладе неточно формулирует тему, затрудняется с характеристиками прототипов	Не владеет темой.
Логика работы	Четко излагает содержание работы	Не достаточно четко излагает содержание работы	Слабая логика.	Работа не отвечает требованиям.
Самостоятельность	Выводы грамотны и самостоятельны. Материалы работы продуманы и самостоятельны.	Выводы грамотны но отчасти заимствованы. Материалы работы продуманы и самостоятельны.	Материалы работы не в полной мере продуманы и самостоятельны	Материалы работы не самостоятельны
Достоверность выводов	Выводы достоверны.	Выводы достоверны, имеются погрешности по отдельным показателям.	Выводы не в полной мере достоверны, имеются погрешности по ряду показателей.	Выводы не достоверны.
Оформление ВКР	Графический материал полностью раскрывает содержание темы работы.	Графический материал полностью раскрывает содержание темы работы. Но имеются неточности в оформлении.	Графический материал не полностью раскрывает содержание темы работы. Имеются неточности в оформлении.	Графический материал не отражает содержание темы работы. Имеются неточности в оформлении.
Качество доклада	Качество доклада высокое. Выпускник аргументировано, с использованием профессиональной лексики подробно отвечает на вопросы и замечания	Качество доклада хорошее. Выпускник не достаточно подробно отвечает на вопросы и замечания	Качество доклада не высокое. Выпускник затрудняется с ответами на вопросы и замечания	Качество доклада низкое. Выпускник дает неверные ответы на вопросы.
Литература	Количество источников более 20, все они использованы в работе, студент легко может перечислить и кратко изложить содержание использованных книг	Количество источников более 20, не все они использованы в работе.	Студент затрудняется в изложении содержания использованных книг	Использовано менее 10 источников, автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг

Дополнительные критерии				
Рекомен- дации	Рекомендуется к внедрению/ на конкурс.	Рекомендуется к внедрению/ опубликованию	Нет	Нет
Наличие публикаций	Имеются публикации в журналах РИНЦ (ВАК)	Имеется статья (тезисы) в студенческих конференциях	Нет	Нет

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 12 » ноября 2015 г. № 1331.

2 Стандарт университета СТО ПГУ 3.12-2015 «Выпускная квалификационная работа» (стандарта университета).

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и согласована со следующими представителями работодателей:

1. Усатый С.Г., ген. дир. ООО ИТЦ «Сварка» .

2. Чугунов С.Н., ген. дир. ООО «НПЦ «Титан» .

3. Кривенков А.О., ген. дир. ООО «ТЕХМЕД» .

Ответственный за разработку программы
государственной итоговой аттестации:

1. Розен А.Е. зав. кафедры СЛПиМ ПГУ _____
(Ф.И.О., должность, подпись)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» ПГУ

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201__ года

Зав. кафедрой СЛПиМ
д.т.н., профессор _____

Розен А.Е.
(подпись, Ф.И.О.)

Программа одобрена методической комиссией Факультета машиностроения и транспорта

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201__ года

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____

_____ Логинов О.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)