

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

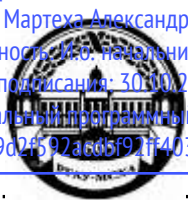
ФИО: Мартыха Александр Николаевич

Должность: И.О. преподавателя учебно-методического государственного

Дата подписания: 30.00.2023 14:55:10

Уникальный программный ключ:

8e989d2f592a6d5f91f40376f4794d4f8dc38f57



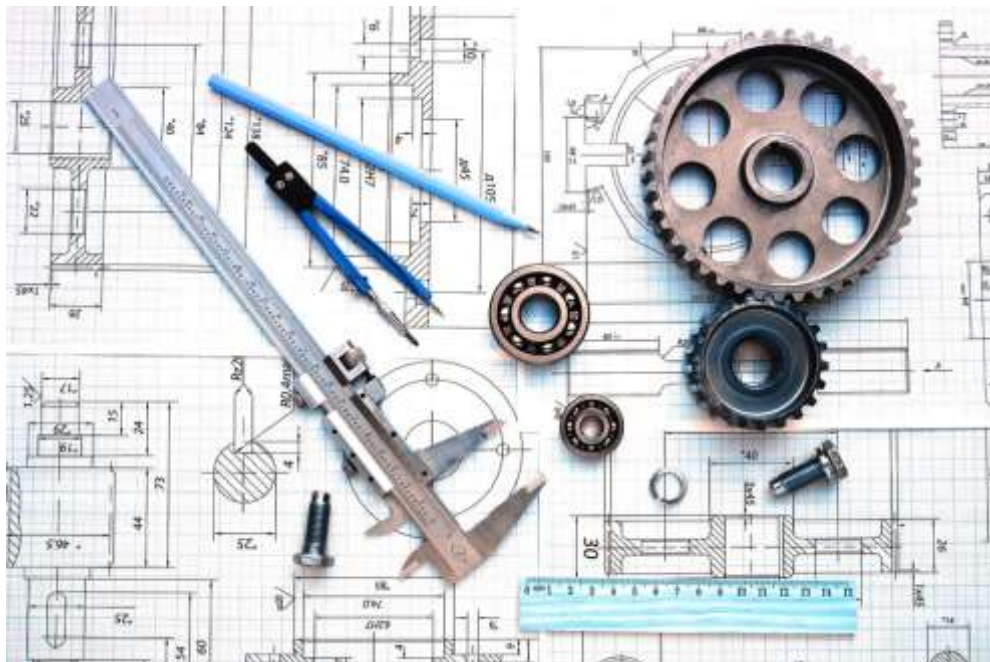
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра «Технический сервис машин и оборудования»**

В.М. Корнеев, Д.И. Петровский

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ



Москва – 2023

УДК 631.173.2:378.245.2(076)
ББК 40.72:72.643я81
К67

Авторы-составители:

В.М. Корнеев – кандидат технических наук, доцент;

Д.И. Петровский – кандидат технических наук, доцент.

Рецензент: *Гайдар С.М.*, д.т.н., заведующий кафедрой «Материаловедение и технология машиностроения» ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Выпускная квалификационная работа бакалавра: Методические указания / В.М. Корнеев, Д.И. Петровский. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023. – 28 с. – Текст: электронный.

Издание содержит методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра. В нем изложены структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению. Разработано в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 *Агроинженерия* (уровень бакалавриата), утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации 23 августа 2017 г. №813.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 *Агроинженерия* направленности (профилю) «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института механики и энергетики имени В.П. Горячкина.

© Корнеев В.М., Петровский Д.И., 2023.

© ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени
К.А. Тимирязева, 2023.

© Издательство ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА
имени К.А. Тимирязева, 2023.

Введение

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленности (профилю) программы «Технический сервис в агропромышленном комплексе» государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (государственные аттестационные испытания).

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

Выпускная квалификационная работа должна включать в себя совокупность технических, технологических и организационных решений по заданной теме с обоснованием экономической эффективности, иметь внутреннее единство и отвечать критериям целостности, системности и связности.

При выполнении выпускной квалификационной работы студент должен решить комплексную инженерную задачу на основе академических знаний, практических умений и сформированных компетенций.

Предлагаемые решения должны быть реализованы в расчётно-пояснительной записке и иллюстрированных материалах выпускной квалификационной работы, а в процессе её защиты показаны, что является основанием для государственной экзаменационной комиссии принятия положительного решения для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и присвоении квалификации бакалавра.

Оглавление

Введение	2
1. Цель и задачи выполнения выпускной квалификационной работы	5
2. Организация выполнения выпускной квалификационной работы	6
3. Структура и требования к содержанию выпускной квалификационной работы	8
3.1. Анализ состояния проблемы по теме работы	9
3.2. Технологическая часть	9
3.3. Конструкторская часть	10
3.4. Безопасность жизнедеятельности.....	10
3.5. Экономическая часть	11
3.6. Графическая часть.....	11
4. Оформление выпускной квалификационной работы	12
4.1. Требования к оформлению пояснительной записки	12
4.2 Требования к оформлению графической части	16
5. Руководство выполнением выпускной квалификационной работы	17
6. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.....	17
Приложения	21

1. Цель и задачи выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра является заключительным этапом обучения студентов в высшем учебном заведении и имеет следующие цели:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки, полученные в период обучения;
- применить полученные знания при решении профессиональных задач в научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности;
- развить навыки творческой работы, самостоятельного решения на современном научно-техническом уровне поставленной задачи, которая может носить исследовательский, проектный, организационный и технологический характер;
- подготовить студента к применению полученных теоретических знаний для решения конкретных практических задач в области технического сервиса в агропромышленном комплексе.

Основными задачами ВКР бакалавра являются:

- проверка уровня освоения студентами учебного и практического материала по основным дисциплинам (модулям);
- закрепление теоретических и практических знаний студентов при выполнении задач в областях профессиональной деятельности;
- обоснование и раскрытие сущности профессиональных задач по теме ВКР;
- развитие навыков разработки технологической и проектной документации;
- развитие умений студента:
 - концентрироваться на определённом виде профессиональной деятельности;
 - работать с литературой, а именно: находить необходимые источники информации, анализировать информацию, систематизировать результаты информационного поиска, понимать и использовать идеи и мысли, изложенные в информационных источниках;
 - выявлять сущность поставленной перед ним проблемы;
 - применять полученные в ходе обучения знания для решения профессиональных задач.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является самостоятельно выполненной работой, содержащей теоретическое обоснование и (или) экспериментальные исследования, практические решения профессиональных задач в области технического обслуживания, хранения, ремонта и

восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования.

2. Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Тематика выпускных квалификационных работ формируется в соответствии с областью и сферой профессиональной деятельности выпускников; типов задач и задач профессиональной деятельности выпускников.

Область профессиональной деятельности выпускников включает эффективное использование и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования.

Виды профессиональной деятельности:

Выбор студентом темы выпускной квалификационной работы осуществляется на основе его пожеланий и рекомендаций руководителя с учётом возможности получения исходных материалов.

До начала проектирования (примерно за год) на кафедре разрабатывается перечень тем выпускных квалификационных работ, намечаемых для выполнения в текущем году.

Тематика выпускных квалификационных работ:

- технология восстановления изношенных деталей (коленчатого вала, шатуна, гильзы цилиндра, головки блока цилиндров, распределительного вала и др.) на предприятии;
- организация ремонта машинно-тракторного парка в конкретном предприятии (МТС, агрофирме, крестьянском хозяйстве и др.);
- реконструкция участка по ремонту двигателей (топливных насосов, гидравлических насосов, гидрораспределителей, генераторов и других агрегатов и сборочных единиц) на конкретном ремонтном предприятии (в мастерской хозяйства);
- модернизация оборудования (обкаточно-тормозного стенда, стенда для регулировки ТНВД, форсунок и другого ремонтно-технологического оборудования);
- разработка технологий повышения долговечности рабочих органов, других конструктивных элементов машин и оборудования;
- исследование характера износа деталей и разработка технологии их восстановления;

- разработка технологии диагностирования и технического обслуживания современных машин и оборудования;
- технологический процесс ремонта технологического оборудования (электродвигателей, металлорежущих станков, животноводческого оборудования и др.);
- организация поставок машин в конкретный регион с разработкой технологии их предпродажного обслуживания;
- технология хранения сельскохозяйственной техники с процессами противокоррозионной защиты.

В начале учебного года (4-й курс обучения) студент подаёт в деканат заявление на выполнение выпускной квалификационной работы с указанием рабочей темы, подписанной руководителем и заведующим кафедрой.

Дирекция института подготавливает приказ о темах ВКР, который утверждается ректором университета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

В основу квалификационной работы могут быть положены материалы курсовых проектов и работ, выполненных студентами по специальным дисциплинам.

Учитывая, что выпускные квалификационные работы должны выполняться на материалах реально работающих предприятий отрасли, то темы ВКР должны быть предложены студентам на 3-ем курсе обучения (перед производственной практикой).

После прохождения производственной практики и сдачи отчёта, студенты 4-го курса должны определиться с темой квалификационной работы.

Перед убытием на производственную практику выпускающая кафедра проводит со студентами общее собрание, на котором ставятся общие задачи, доводится установленный на кафедре график выполнения выпускных квалификационных работ и порядок их защиты.

В соответствии с закрепленной темой квалификационной работы руководитель перед выездом на преддипломную практику выдаёт студенту задание, которое определяет вопросы по сбору необходимого материала.

В период прохождения преддипломной практики студент собирает материал, необходимый для выполнения ВКР, изучает литературные источники по выбранной теме, материально-технологические и экономические условия производства, делает критический анализ и намечает мероприятия, направленные на повышение эффективности производственной деятельности предприятия.

В соответствии с выбранной студентом и утверждённой приказом по университету темой руководитель выдаёт студенту утверждённое заведующим кафедрой задание на выполнение квалификационной работы. Ответственность за своевременное выполнение ВКР в установленном объёме, принятые решения, правильность всех вычислений и оформление квалификационной работы несет ее автор.

Руководитель квалификационной работы оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период, рекомендует студенту необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит консультации и проверяет этапы выполнения работы.

По отдельным разделам квалификационной работы могут быть назначены консультанты с других кафедр, которые при необходимости дополняют задания для лучшего раскрытия темы и по завершении работы подписывают титульный лист, соответствующий раздел расчетно-пояснительной записки и листы графического материала.

На завершённую квалификационную работу, подписанную студентом и консультантами, руководитель составляет письменный отзыв, организует предварительную защиту и вместе со своим отзывом представляет её заведующему кафедрой не позднее, чем за 10 дней до начала работы государственной экзаменационной комиссии.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры предоставляется в дирекцию института.

Квалификационная работа, допущенная выпускающей кафедрой к защите, направляется дирекцией института на рецензию и при положительной оценке рецензента – на защиту. Защита может проводиться с использованием современных мультимедийных средств.

После защиты квалификационная работа передаётся студентом на кафедру.

3. Структура и требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна обязательно содержать в своем составе в порядке последовательности:

- титульный лист (приложение – А);
- задание на выполнение ВКР (приложение – Б);
- отзыв руководителя (приложение – В);
- аннотацию;
- рецензию на ВКР (приложение – Г);
- оглавление;
- введение;
- анализ состояния проблемы по теме работы;
- технологическую часть;
- конструкторскую часть (в соответствии с заданием);
- безопасность жизнедеятельности (в соответствии с заданием);
- экономическую часть;

- заключение;
- список используемых литературных источников;
- приложение.

Аннотация содержит краткие сведения о содержании работы, количестве иллюстраций (рисунков, схем, таблиц, диаграмм), количестве используемых литературных источников и приложений. Указывается достигнутая цель при выполнении работы, полученные результаты, эффективность работы.

Оглавление включает последовательный перечень всех разделов ВКР с указанием нумерации страниц их помещения в расчётно-пояснительной записке.

Во введении обосновывается актуальность разрабатываемой темы, формулируются цель и основные задачи, которые необходимо выполнить в процессе выполнения выпускной квалификационной работы. Объем введения 2...3 страницы.

3.1. Анализ состояния проблемы по теме работы

В этом разделе приводятся результаты анализа производственно-финансовой и технологической деятельности конкретного предприятия технического сервиса, устанавливаются причины выявленных недостатков и намечаются мероприятия по их устранению.

При обосновании выбора метода восстановления изношенных деталей следует по литературным и патентным источникам провести анализ существующих технологий и аргументированно изложить способы решения аналогичных инженерных задач в Российской Федерации и за рубежом.

Объем этого раздела выпускной квалификационной работы определяется студентом самостоятельно и не должен превышать 15 страниц.

3.2. Технологическая часть

Этот раздел – основная часть квалификационной работы, в котором отражаются решения основных производственно-технологических, организационных, исследовательских и проектно-технологических задач.

В технологической части разрабатывается прогрессивная организация и технология технического сервиса, в том числе диагностирования, технического обслуживания, ремонта машин и оборудования, восстановления изношенных деталей, обосновывается метрологическое обеспечение технологического процесса, рассчитывается трудоемкость работ, численность работающих, оборудования, выполняется расчет производственных площадей, проводится технологическая планировка участка с подбором и расстановкой оборудования.

При выполнении квалификационных работ по восстановлению изношенных деталей в технологической части рассматриваются следующие вопросы:

- разработка структурной схемы разборки заданной сборочной единицы;

- определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов заданной изношенной детали;
 - обоснование рациональных методов восстановления изношенных поверхностей заданной детали;
 - обоснование рациональных способов восстановления детали;
 - разработка технологической документации на восстановление заданной детали, в том числе ремонтного чертежа, маршрутной карты, операционных карт и карт эскизов;
 - разработка маршрутов восстановления детали;
 - определение экономической целесообразности восстановления детали с различным сочетанием дефектов.
- Объем этого раздела работы – 30...35 страниц.

3.3. Конструкторская часть

Конструкторская часть увязывается с технологической частью квалификационной работы и включает:

- обоснование необходимости разработки или модернизации конкретного типа ремонтного оборудования для выбранного (определённого заданием на ВКР) подразделения предприятия технического сервиса;
- анализ имеющихся конструктивных решений (включая патентный поиск) серийного ремонтного оборудования;
- обоснование предлагаемой схемы и конструктивного решения усовершенствованного типа ремонтного оборудования;
- описание принципа работы предлагаемого оборудования и его основные показатели технической характеристики;
- прочностные расчёты для элементов оборудования, испытывающих нагрузки.

Конструкторская часть должна быть проиллюстрирована: содержать сборочный чертёж или общий вид оборудования, чертежи разрабатываемого узла и оригинальных деталей.

Объем раздела не более 10 страниц.

3.4. Безопасность жизнедеятельности

Раздел включает анализ состояния охраны труда и окружающей среды при выполнении ремонтно-обслуживающих работ на конкретном участке предприятия.

Представляются соответствующие конструкторские и технологические решения, обеспечивающие охрану труда и окружающей среды (расчёты вентиляции, отопления, освещения и т.д.).

Представляются мероприятия по улучшению охраны труда и окружающей среды. Все мероприятия должны быть увязаны с темой ВКР и носить конкретный характер.

Объем раздела – 4...5 страниц.

3.5. Экономическая часть

Раздел содержит экономическую оценку эффективности предложений по совершенствованию технологий диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, восстановления изношенных деталей.

В этом разделе рассматриваются вопросы:

- определение себестоимости выполнения технологического процесса;
- определение дополнительных капитальных вложений, которые необходимо осуществить при реализации предложенных новых технологических процессов;
- определение годовой экономии и годового экономического эффекта от внедрения новых технологических процессов и оборудования;
- определение срока окупаемости дополнительных капитальных вложений при внедрении новых технологических процессов и оборудования.

Объем раздела – 8...10 страниц.

В заключении в сжатой форме приводятся полученные результаты и рекомендации практического их использования на предприятиях технического сервиса. Приводятся данные об эффективности предлагаемых решений.

Объем заключения – 1...2 страницы.

Общий объем расчётно-пояснительной записки – 60...70 страниц машинописного текста.

3.6. Графическая часть

Графическая часть выпускной квалификационной работы выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841 мм). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68 «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68 «Линии»; ГОСТ 2.304-81 «Шрифты», ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т.д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68. Оформление основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением персонального компьютера.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов.

Объем графической части – 6...8 листов. Например, при выполнении квалификационной работы по восстановлению изношенных деталей, графическая часть может представляться в составе:

- схема разборки (сборки) агрегата – 1 лист;
- анализ методов восстановления (изготовления) детали – 1 лист;
- ремонтный чертеж детали – 1 лист;
- структурная схема технологического процесса восстановления детали – 1 лист;
- технологическая планировка специализированного участка – 1 лист;
- маршрутные и операционные карты с картами эскизов – 1...2 листа;
- конструкторская разработка – 2 листа;
- безопасность жизнедеятельности – 1 лист.
- экономическая часть – 1 лист

По конструкторской части, безопасности жизнедеятельности и экономической части выпускной квалификационной работы назначаются консультанты.

4. Оформление выпускной квалификационной работы

4.1. Требования к оформлению пояснительной записки

Расчётно-пояснительная записка (РПЗ) квалификационной работы оформляется в соответствии с требованиями к текстовым материалам по ГОСТ 7.0.11-2011 и должна отражать всю выполненную студентом работу. Изложение вопросов должно быть логически последовательным и кратким. Терминология должна быть единой и соответствовать установленным стандартам или общепринятым понятиям в научно-технической литературе.

РПЗ выполняется печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата (210x297 мм).

Поля: с левой стороны – 25 мм; с правой – 10 мм; в верхней части – 20 мм; в нижней – 20 мм.

Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

Иллюстрации оформляются карандашом или при помощи компьютерной графики. Титульный лист является первым листом и оформляется в соответствии с приложением А. Затем помещается задание на проект, страницы которого не учитываются в общей нумерации записки. Вторым листом является аннотация, которая выполняется на листе с рамкой без основной надписи. Затем следуют содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников и приложения. Номера страниц начинают

проставлять с «Оглавления», нумерация страниц сквозная по всему тексту записки. Порядковый номер ставится в нижнем правом углу поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. На листах, соответствующих началу разделов, выполняется рамка с основной надписью по форме 2а ГОСТ 2.104-68.

Текст основной части пояснительной записки делится на разделы, подразделы и пункты, которые нумеруются арабскими цифрами. В конце номера раздела, подраздела и пункта точка не ставится.

Например, 2.1.1 Исследование износостойкости...

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется. Разделы начинают с новой страницы, подразделы и пункты продолжают на данной странице.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов начинают с абзацев. Слова в заголовках не переносятся. Точки в конце заголовков не ставятся. Не допускается оставление заголовков внизу страницы без текста. Слова «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение» следует писать симметрично тексту.

Перед содержащимися в пункте перечислениями требований, положений ставят дефис или при необходимости ссылке в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка, и записывают с абзаца. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

- а) ----- ;
- б) ----- ;
 - 1) ----- ;
 - 2) ----- ;
- в) ----- .

В конце перечислений ставят точку с запятой, в конце последнего точку.

Сокращения слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается кроме установленных правилами русской орфографии и стандартами. Сокращение обосновано, если имеется его расшифровка при первом упоминании в тексте, например, техническое обслуживание (ТО), смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ).

Описки и графические неточности допускается исправлять аккуратной подчисткой или закрашиванием белой краской и последующим нанесением на том же месте исправленного текста.

При приведении формул их номера в круглых скобках проставляются с правой стороны листа. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Наименование обозначений расчетных величин и единиц их измерения приводятся непосредственно под формулами с новой строки и в той же последовательности, в какой они даются в самих формулах. Первая строка

пояснений начинается со слова «где» без двоеточия. Единица измерения непосредственно после формулы не проставляется.

Пример – Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле:

$$\rho = m/V,$$

где m – масса образца, кг;

V – объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Единицы измерения расчетных величин должны приводиться только в Международной системе единиц (СИ) согласно ГОСТ 8.417-81 или в единицах, допускаемых к применению наравне с единицами СИ.

Интервалы чисел в тексте записывают словами «от» и «до» (имея в виду «От...до...включительно»), если: а) после чисел указана единица физической величины или числа; б) представляют безразмерные коэффициенты, и через дефис, если числа представляют порядковые номера.

Примеры

1 ...толщина слоя должна быть от 0,5 до 20 мм.

2 Рисунок 1.14.

Таблицы и рисунки приводятся в тексте обязательно после ссылки на них. Рисунки и таблицы, за исключением рисунков и таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. При ссылках на рисунки следует писать «...в соответствии с рисунком 2». Рисунки могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и через тире его наименование помещают после пояснительных данных следующим образом: «Рисунок 2 – Детали машин». Точка в конце наименования не ставится.

При ссылках на таблицы следует писать слово «таблица» с указанием его номера. Слово «Таблица» помещают слева над таблицей, и далее через тире следует ее название. Например, «Таблица 2 – Химический состав материалов». Точка в конце названия не ставится. При переносе таблицы на другой лист повторяют ее «шапку» или, если она громоздка, цифровое обозначение графа, слева вверху помещают слова «Продолжение таблицы 2». Графу «№ п/п» в таблицу не включают, а при необходимости нумерации показателей порядковые номера указываются перед их наименованием. Заголовки граф таблиц следует писать в единственном числе, именительном падеже, с прописной буквы.

При наличии в записке небольшого по объему цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок. Так оформляют паспортные данные станков, их технические характеристики, режимы обработки деталей и т.п.

Пример

Режимы испытаний материалов на изнашивание:

температура.....от 173 до 273 К;
давление.....от 0,05 до 1,10 МПа;
скорость скольжения.....от 0,01 до 0,50 м/с.

Приложения оформляют как продолжение записки на последующих листах. В тексте записки на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Рисунки и таблицы в приложениях нумеруют буквой приложения и порядковым номером через точку. Например, «Таблица В.3».

Приложения должны иметь общую с остальной частью записки сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

Изложение текстового материала завершается списком литературы.

В список литературы включают все использованные источники. Расположение наименований в списке осуществляется в порядке появления ссылок в тексте. Ссылки на использованные литературные источники приводят в тексте указанием в косых или вертикальных скобках порядкового номера источника в списке литературы, например, [4].

Библиографические записи в списке литературы оформляются согласно ГОСТ 7.1.

Примеры оформления библиографических записей документов в списке литературы:

Книги:

С 1 автором

Новиков, В.С. Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин / В.С. Новиков. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГАУ, 2013. – 142 с.

С 2-3 авторами

Пучин, Е.А. Основы теории надёжности и диагностики технических систем / Е.А. Пучин, В.В. Чупрова. – М.: Изд-во ФГНУ «Росинформагротех», 2013. – 215 с.

С 4 и более авторами

Кушнарев, Л.И. Фирменный технический сервис машин и оборудования / Л.И. Кушнарев [и др.] – СПб.: Питер, 2014. – 325 с.

Учебники и учебные пособия под редакцией

Проектирование предприятий технического сервиса: уч. пособие / А.В. Коломейченко, А.В. Чепурин, В.М. Корнеев, А.Л. Семешин; под редакцией И.Н. Кравченко. – СПб.: Изд-во «Лань», 2015. – 352 с.

Статьи из журналов

Корнеев, В.М. Модернизация средств технологического оснащения / В.М. Корнеев // Сельский механизатор. – 2015. - №11. – С. 35-40.

4.2 Требования к оформлению графической части

Графическая часть выпускной квалификационной работы – чертежи, схемы, графики – выполняются при помощи компьютерной графики с обязательным соблюдением требований соответствующих стандартов.

Каждый чертёж графической части снабжается основной надписью (угловым штампом) по форме 1, приведенной в приложении Д.

В графах основной надписи (номера граф показаны в скобках) указывают следующее.

В графе 1 – наименование изделия, вычерченного в данном формате, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр.

В графе 2 – шифр изделия (документа) ВКРБ15.00.00.00.00), который состоит из следующих обозначений:

ВКРБ – выпускная квалификационная работа бакалавра

15 – год выпуска

00 – индекс кафедры (99 – технического сервиса машин и оборудования, 98 – сопротивления материалов и деталей машин, 97 – материаловедения и технологии машиностроения, 96 – инженерной и компьютерной графики)

00 – номер раздела пояснительной записки;

00 – номер сборочной единицы, присваиваемый студентом;

00 – номер детали, присваиваемый студентом;

00 – шифр документа.

Шифр документа определяется его видом и согласно ГОСТ 2.102.68 и ГОСТ 2.701–76 должен иметь обозначения:

СБ – сборочный чертёж; ВО – чертёж общего вида;

МЧ – монтажный чертёж; ПЗ – пояснительная записка;

ГЧ – габаритный чертёж; ТТ – технические требования,

Р – ремонтные чертежи всех видов;

Э – схема электрическая;

Г – схема гидравлическая;

РСБ – ремонтно-сборочный чертёж;

С – схема комбинированная.

Номера сборочной единицы, детали и шифр документа заполняются на листах конструкторской части проекта.

В графе 3 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей).

В графе 4 – литер данного документа (например У – учебный документ).

В графе 5 – массу изделия по ГОСТ 2.109–68.

На чертежах деталей указывают теоретическую массу изделия в килограммах без обозначения единицы измерения.

В графе 6 - масштаб в соответствии с ГОСТ 2.302–68 и ГОСТ 2.109–68.

В графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют).

В графе 8 – общее число листов (графу заполняют только на первом листе).

В графе 9 – наименование университета, номер учебной группы, наименование факультета (сокращённо инициалами), например: РГАУ – МСХА, 402, ТС АПК.

В графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ.

В графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ.

В графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11.

В графе 13 – дата подписания документа.

Графы 14...18 – не заполняют.

5. Руководство выполнением выпускной квалификационной работы

Руководитель выпускной квалификационной работы назначается из числа профессоров, доцентов и высококвалифицированных специалистов, сотрудников выпускающей кафедры, предприятий отрасли, ведущих специалистов других вузов и научно-исследовательских лабораторий и т.д.

Руководитель ВКР:

- выдает задание;
- составляет график выполнения ВКР и в установленные графиком сроки представляет сведения выпускающей кафедре;
- рекомендует основную литературу, справочную и другие источники по теме ВКР;
- проводит систематические консультации студента;
- рецензирует правильное и качественное оформление выполненной студентом квалификационной работы.

6. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Дирекция института контролирует сроки выполнения студентом разделов ВКР. В установленные дирекцией института сроки студент отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой о ходе выполнения выпускной квалификационной работы. Заведующий кафедрой устанавливает степень готовности ВКР. Дирекция института за две недели до начала публичной защиты ВКР составляет график защиты.

Оформленная в установленном порядке и переплетенная выпускная квалификационная работа представляется студентом руководителю работы, который дает письменный отзыв на выполненную работу.

В отзыве руководитель отмечает проявленную студентом инициативу, творческую активность, личный вклад студента в разработку оригинальных решений, степень самостоятельности при выполнении ВКР, умение решать инженерные задачи, работать с технической литературой, другими источниками информации, включая компьютерные базы данных.

Заведующий кафедрой оценивает работу и направляет студента к рецензенту, из списка заранее определённого деканатом факультета в установленном порядке.

Рецензия должна содержать объективный анализ ВКР и отражать следующие вопросы:

- актуальность темы ВКР;
- критический анализ содержания расчётно-пояснительной записки;
- оценку качества и полноты выполнения расчётов;
- оценку качества и полноты выполнения графического материала;
- замечания и недостатки по ВКР;
- мнение о возможности внедрения проектных разработок;
- заключение по работе с её оценкой.

Внешняя рецензия заверяется печатью предприятия, на котором работает рецензент.

Руководитель и автор работы знакомятся с содержанием рецензии, чтобы последний имел возможность аргументированно ответить на замечания рецензента.

После получения рецензии, заведующий кафедрой принимает решение о допуске к защите выпускной квалификационной работы студента в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Рекомендуется перед защитой в ГЭК провести предварительную защиту (апробацию) ВКР на кафедре в присутствии руководителя и преподавателей кафедры.

К началу защиты ВКР дирекцией института в ГЭК представляются следующие документы:

- копия приказа об утверждении председателя;
- копия приказа об утверждении состава ГЭК;
- копия приказа о допуске студентов к защите ВКР;
- программа государственной итоговой аттестации;
- копия приказа о закреплении тем ВКР, назначении руководителя и рецензента;
- справка о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках;
- зачётные книжки студентов;
- бланк оценки студентов на защите ВКР;
- ВКР в одном экземпляре.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии и состоит из следующих этапов:

- сообщение председателя ГЭК о теме работы, руководителе и авторе работы (Ф.И.О. студента, группа);
- доклад автора о содержании работы и основных выводах (отводится до 10 минут);
- вопросы членов ГЭК и ответы на вопросы (отводится до 13...15 минут);
- представление отзыва научного руководителя;
- представление рецензии на ВКР.

Студент в своем докладе при защите ВКР должен раскрыть:

- актуальность темы;
- характеристику предприятия или проблемы;
- цель и задачи работы;
- краткий обзор существующих решений задач;
- содержание технологической части, конструкторской разработки, мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности, технико-экономических показателей проектных решений;
- выводы и предложения.

После доклада члены комиссии задают вопросы, позволяющие оценить качество решения инженерной задачи и уровень владения выпускником материалом, представленном в ВКР.

В конце защиты зачитываются отзыв руководителя, рецензия на работу и заслушивание ответов студента на замечания рецензента.

Решение по докладам и результаты защиты работ члены ГЭК выносят на закрытом заседании с указанием оценки по пятибалльной шкале и принятием рекомендации, если это целесообразно, для поступления в магистратуру. В случае равного разделения мнений по итогам защиты среди членов ГЭК окончательное решение принимается председателем комиссии.

Выпускные квалификационные работы оцениваются по следующим критериям:

- соответствие содержания теме работы;
- оригинальность конструкторской разработки;
- уровень выполнения инженерных расчётов;
- достоверность полученных результатов;
- практическая ценность работы и возможности её внедрения;
- применение информационных технологий при проектировании;
- качество оформления и соответствие документации требованиям нормативных документов;
- качество доклада;
- правильность и полнота ответов на вопросы;
- наличие заявки предприятия на работу.

Оценку «отлично» рекомендуется выставлять студенту, если работа выполнена на актуальную тему, разделы разработаны грамотно, инженерные решения обоснованы и подтверждены расчётами. Содержание работы отличается новизной и оригинальностью, чертежи и расчётно-пояснительная записка выполнены качественно. Студент сделал логичный доклад, раскрыл

особенности работы, проявил большую эрудицию, аргументированно ответил на 90...100% вопросов, заданных членами ГЭК.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена в соответствии с заданием, расчёты выполнены грамотно, но большинство решений типовые или их обоснование не является достаточно глубоким. При этом ошибки не носят принципиальный характер, а работа оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями. Студент сделал хороший доклад и правильно ответил на 70...80% вопросов, заданных членами ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если работа выполнена в полном объёме, но содержит недостаточно убедительное обоснование, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях студента, но в целом не ставящие под сомнение его инженерную подготовку.

При этом графическая часть и расчётно-пояснительная записка выполнены небрежно. Студент не раскрыл основные положения своей работы, правильно ответил на 50...60% вопросов, заданных членами ГЭК, показал минимум теоретических и практических знаний, которые, тем не менее, позволяют выпускнику выполнять профессиональные обязанности, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если работа содержит грубые ошибки в расчётах и принятии инженерных решений, количество и характер которых указывает на недостаточную подготовку выпускника к профессиональной деятельности. Доклад сделан не удовлетворительно, содержание основных разделов работы не раскрыто, качество оформления работы низкое, студент неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую общеинженерную и профессиональную подготовку.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определённые оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Приложения

Приложение А



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Кафедра технического сервиса машин и оборудования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (бакалаврская работа)

_____ / _____ /
(название ВКР)

по направлению _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

«Допустить к защите»

«__» _____ 202__ г.

Руководитель _____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

Консультанты: (по части работы)

_____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

_____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

_____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

Студент _____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

Нормоконтроль _____ / _____ /
(выпускающая кафедра) (подпись, дата) (Ф.И.О.)

Рецензент _____ / _____ /
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

Москва, 202__



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Кафедра технического сервиса машин и оборудования

Утверждаю:

Заведующий выпускающей кафедрой

_____/_____/

«___» _____ 202__ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ВКР)
(бакалаврская работа)

Студент _____

Тема ВКР (утверждена приказом по университету от «___» _____ 202__ г. №___)

Срок сдачи ВКР «___» _____ 202__ г.

Исходные данные к работе _____

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

Перечень дополнительного материала _____

Дата выдачи задания «___» _____ 202__ г.

Руководитель (подпись, ФИО) _____/_____/

Задание принял к исполнению (подпись студента) _____

«___» _____ 202__ г.

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу (ВКР) студента
(бакалаврская работа)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студент (ка) _____

Кафедра _____

Институт механики и энергетики имени В. П. Горячкина

Представленная ВКР на тему: _____

содержит пояснительную записку на _____ листах и дополнительный материал
в виде _____

ВКР по содержанию разделов, глубине их проработки и объему _____
требованиям к выпускной квалифицированной работе. соответствует, не соответствует

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР

1. Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане _____

2. Краткая характеристика структуры ВКР _____

3. Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность
студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д. _____

4. Недостатки ВКР (по содержанию и оформлению) _____

5. Особые замечания, пожелания и предложения _____

ВКР отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает _____ оценки,
(отличной, хорошей, удовлетворительной, неудовлетворительной)

а выпускник – присвоения квалификации _____

Рецензент _____
(фамилия, имя, отчество, должность, место работы)

Дата: « ____ » _____ 202__ г. Подпись _____

Основная подпись (форма 1) для чертежей и схем

55						(2)				
	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(1)				
	Разраб.									
	Консульт.						Лист (7)		Листов (8)	
	Руковод.						(9)			
	(10)	(11)	(12)	(13)						
	Н. конт.									
Утв.						(3)				
185										

Основная подпись (форма 2) для текстовых, конструкторских документов (первый и заглавный лист)

40						(2)				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	Разраб.					(1)	Лит.	Лист	Листов	
	Консульт.						(4)	(7)	(8)	
	Руковод.	(11)	(12)	(13)			(9)			
	Н. конт.									
	Утв.						(3)			
185										

Основная подпись (форма 2а) для текстовых, конструкторских документов (последующие листы)

15						(2)				Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					(7)
185										

Методическое издание

Составители:

*Корнеев Виктор Михайлович
Петровский Дмитрий Иванович*

Выпускная квалификационная работа бакалавра

Методические указания по выполнению