



ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

00(00)

М000

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА
НАПРАВЛЕНИЯ 13.03.02/140400.62 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» ПО ПРОФИЛЮ
«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ
НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»**

Челябинск

Издательский центр ЮУрГУ

2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Кафедра электрооборудование и электронные системы автомобилей и тракторов

ББК Ч48+Ч61

И724

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА
НАПРАВЛЕНИЯ 13.03.02/140400.62 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» ПО ПРОФИЛЮ
«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ
НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»**

**Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2015**

ББК Ч48+Ч61

И724

Одобрено

учебно – методической комиссией автотракторного факультета

Рецензент: зав. кафедрой ЭМиЭС ЮУрГУ, д.т.н., профессор Воронин С.Г.

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра направления 13.03.02/140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электрооборудование и электронные системы наземных транспортных средств»/ авторы: А.Г. Возмилов, Р.Ю. Илимбетов, Д.В. Астафьев, А.С. Мартьянов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 20 с.

Предназначена для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению 13.03.02/140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрооборудование и электронные системы наземных транспортных средств».

ББК Ч48+Ч61

© Издательский центр ЮУрГУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	6
ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	8
СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	12
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	13
ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Образец титульного листа пояснительной записки выпускной квалификационной работы бакалавра.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Форма бланка задания выпускной квалификационной работы бакалавра.....	18

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра является определение универсальных и профессиональных компетенций бакалавра, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач в области электрооборудования и электронных систем автомобилей и тракторов (ЭиЭСАТ), установленных ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.03.02/140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», способствующим его востребованности на рынке труда и продолжению образования в магистратуре.

ВКР состоит из пояснительной записки и графической части.

При выполнении ВКР студент демонстрирует:

– знания принципов действия, устройства и технических характеристик электрических машин, аппаратов и приборов ЭиЭСАТ; особенностей исследования, испытания и эксплуатации изделий и систем электрооборудований автомобилей и тракторов;

– умения работать с научно-технической литературой, технической и нормативной документацией на проектно-конструкторские разработки изделий ЭиЭСАТ; проводить сбор и анализ исходных данных для проектирования; оформлять конструкторскую и научно-исследовательскую документацию в соответствии с действующими требованиями и стандартами; использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, расчетов и моделирования;

– владение методами расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы ЭиЭСАТ.

ВКР может быть выполнена в виде отчета о проведенной студентом научно-исследовательской работе или работе над опытно-конструкторской разработкой. В этом случае в ВКР студент должен показать владение навыками сбора и обработки информации, умение проводить теоретические

и экспериментальные исследования, производить обработку полученных результатов, формулировать выводы и предложения.

Ответственность за правильность технических решений и расчетов, достоверность предоставленных в ВКР материалов возлагается на студента-разработчика ВКР.

Оценка качества ВКР осуществляется поэтапно:

- руководителем ВКР;
- нормоконтролером;
- заведующим кафедрой ЭиЭСАТ;
- членами и председателем государственной аттестационной комиссии (ГАК).

На защиту ВКР государственной аттестационной комиссии (ГАК) представляются следующие материалы:

- 1) пояснительная записка;
- 2) отзыв руководителя ВКР;
- 3) иллюстративный материал (графическая часть), подшиваемый в пояснительную записку, и копии раздаточного материала по количеству членов ГАК;
- 4) слайд-фильм, выполненный в Microsoft Power Point;
- 5) электронная копия пояснительной записки и графической части на электронном носителе (CD или DVD диск), вложенном в конверт.

Рецензия на ВКР бакалавра не требуется.

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Предлагаемые для ВКР направления исследований должны соответствовать современному состоянию и перспективам развития ЭиЭСАТ:

- исследование и моделирование электромагнитных, механических и тепловых процессов в компонентах и системах электрооборудования автомобилей и тракторов;
- исследование, моделирование и разработка изделий ЭиЭСАТ;
- применение электронных систем управления агрегатами автомобилей и тракторов;
- исследование, моделирование и разработка автотранспортных средств с комбинированной энергоустановкой и электромобилей;
- автоматизированное проектирование компонентов и устройств электрооборудования автомобилей и тракторов;
- разработка методов и технических средств диагностирования электрических и электронных устройств и систем наземных транспортных средств.

При выполнении ВКР бакалавра студент использует готовые решения для получения на их базе нового результата: расчетное и/или экспериментальное исследование выходных характеристик основных функциональных систем электрооборудования автомобилей и тракторов; оценка влияния внешних факторов на характеристики ЭиЭСАТ; анализ технологического разброса выходных показателей ЭиЭСАТ при его производстве; расчет и проектирование изделий ЭиЭСАТ в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Выпускающая кафедра должна оказывать студентам помощь в выборе темы ВКР и обеспечении квалифицированного руководства ВКР.

Для студентов, планирующих продолжение обучения в магистратуре, целесообразно производить выбор темы ВКР с возможностью дальнейшего её развития до магистерской диссертации.

Примерная тематика ВКР направления 13.03.02/140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электрооборудование и электронные системы наземных транспортных средств»:

- Проблемы организации распределенных бортовых информационно-управляющих систем реального времени;
- Организация бортовых информационных управляющих систем;
- Разработка электронной системы управления газотурбинного двигателя;
- Интерфейсы реального времени в бортовых информационно-управляющих систем;
- Диагностика агрегатов автомобилей электрофизическими методами контроля параметров работающего масла;
- Разработка электрооборудования гоночного автомобиля с учетом регламента «Формула студент»;
- Разработка адаптивного электрического усилителя руля для легкового автомобиля ВАЗ;
- Разработка бортовой системы мониторинга агрегатов грузового автомобиля «КАМАЗ»;
- Программно-аппаратные комплексы для разработки средств автоматизации в MATLAB/Simulink;
- Система автоматического контроля ограничения движения грузового автомобиля в зависимости от массы груза;
- Архитектура аппаратных ресурсов встраиваемых информационно-управляющих систем;
- Моделирование энергетических потоков в транспортных средствах при движении с переменной скоростью;
- Математическое моделирование условий работы накопителя энергии в программной среде MATLAB;
- Особенности программного обеспечения информационных управляющих систем наземных транспортных средств.

ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Подготовка задания на ВКР. Студенты 4-го курса распределяются среди руководителей ВКР.

До середины ноября студенты обсуждают со своими руководителями темы ВКР и готовят задания. Задание включает в себя название темы, исходные данные, содержание работы и календарный план.

Задание заполняется в электронном виде и распечатывается на листах формата А4 в 1 экземпляре, который утверждается заведующим кафедрой. Допускается внесение изменений в тему работы до ее утверждения на заседании кафедры и подготовке приказа по ЮУрГУ об утверждении тем и руководителей ВКР бакалавров.

Копия приказа с окончательными формулировками тем ВКР вывешиваются на информационном стенде кафедры.

После формирования задания и его подписания у руководителя студент приступает к выполнению календарного плана, указанного в задании.

Руководитель ВКР руководит научно-исследовательской работой и подготовкой всех материалов, представляемых к защите. Он рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме ВКР.

Сроки подготовки выпускной работы. Выполнение ВКР бакалавра проводится в 7-м и 8-м семестрах 4-го курса. Студенты 4-го курса, обучающиеся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» ВКР бакалавра выполняют без отрыва от учебного процесса. Для завершения ВКР бакалавра после 8-го семестра 4-го курса отводится 2 недели июня месяца.

Выполнение квалификационной работы. После завершения срока выполнения этапа календарного плана работы студент представляет руководителю полученные результаты. Руководитель проверяет предоставленные ему материалы и при их соответствии поставленным задачам и календарному плану расписывается в графе «Отметка о выполнении руководителя».

Для контроля состояния выполнения ВКР на информационном стенде кафедры ведется сводный график выполнения работ студентами кафедры,

данные о выполнении заносятся руководителями, степень готовности ВКР оценивается в процентах от 0 до 100 (0 – работа не начата).

Во время работы над ВКР студент оформляет листы иллюстративного материала (графической части работы) по подготовленным разделам и подписывает их у руководителя.

Проведение студенческой конференции. В мае месяце текущего учебного года на кафедре проводится студенческая научно-техническая конференция с обязательным участием всех студентов, выполняющих подготовку ВКР.

На конференции каждый студент выступает с сообщением по результатам проделанной им работы, представляя материалы, впоследствии выносимые на защиту ВКР.

Обязательными элементами доклада должны быть: цель и задачи работы; методы решения поставленных задач; достигнутые результаты и их анализ; выводы.

После выступления проводится обсуждение работы студентами и преподавателями.

Допуск к защите выпускной квалификационной работы. После завершения всех работ по календарному плану не позднее семи дней до основной защиты студент представляет руководителю на проверку пояснительную записку и иллюстративный материал ВКР.

Руководитель по результатам подготовки ВКР в произвольной форме готовит отзыв о подготовленной студентом работе. В отзыве дается оценка актуальности выбранной темы, профессиональным и личным качествам студента, грамотности построения работы и ее оформления, личному вкладу автора. В заключение отзыва научный руководитель делает вывод о соответствии уровня подготовки автора заявленной квалификации.

До представления ВКР на утверждение заведующему кафедрой пояснительная записка и графическая часть ВКР отдаются на нормоконтроль

для проверки соответствия оформления требованиям СТО ЮУрГУ. В случае несоответствующего оформления ВКР отдается студенту на доработку.

Допуск к защите выпускной работы производится заведующим кафедрой по результатам окончательного ее рассмотрения в присутствии студента.

Непременным условием для утверждения ВКР является наличие подписей студента, руководителя ВКР и нормоконтролера в пояснительной записке и на всех листах графической части.

Порядок проведения заседания ГАК. Дата и время проведения заседания ГАК указывается заранее в объявлении на информационном стенде кафедры.

На защиту студент приносит материалы в соответствии со списком, приведенном в разделе «Общие положения».

За день до проведения защиты студенты под руководством секретаря аттестационной комиссии наводят порядок в аудитории, выделенной для проведения заседания ГАК, и слушают его инструкции. До студентов доводится порядок защит на заседании комиссии.

Студент перед началом работы ГАК передает секретарю пояснительную записку с вложенным отзывом научного руководителя.

Перед докладом студент раздает членам ГАК копии графической части в качестве раздаточного материала.

Во время работы ГАК председатель объявляет докладчика, тему его работы и научного руководителя, затем предоставляет слово автору работы для доклада.

Время, отводимое на доклад, для бакалавров составляет 6...8 мин.

Выступление сопровождается показом через цифровой проектор слайд-фильма, выполненного в Microsoft PowerPoint. Содержание слайд-фильма соответствует графической части ВКР.

При необходимости в докладе можно демонстрировать макеты и опытные образцы разработок, если это не затягивает выступление сверх отведенного времени.

После доклада секретарь вкратце зачитывает отзыв руководителя, затем члены ГАК задают автору ВКР вопросы по представленным материалам с целью получения дополнительной информации и проверки его знаний. На этом защита ВКР бакалавра считается законченной.

Окончательные итоги защиты подводятся ГАК после заслушивания и обсуждения всех работ. При выставлении оценки комиссия учитывает содержание работы, качество ее оформления, содержание и изложение доклада и результаты дискуссии.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основными элементами ВКР, предоставляемыми на защиту, являются пояснительная записка и графическая часть. Также возможна демонстрация опытного образца разрабатываемой установки, что приветствуется, но не является обязательным.

Пояснительная записка выполняется в виде тома формата А4, выполненного машинописным текстом, объемом 60-75 стр. без учета приложений. Материал пояснительной записки располагается в следующей последовательности:

- титульный лист;
- листы с заданием на работу;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

- библиографический список;
- приложения.

Графическая часть должна составлять не менее 6 листов формата А4, подшиваемых в пояснительную записку после библиографического списка и приложений. На защите ВКР графическая часть представляется в виде презентации Microsoft Power Point. Также к защите подготавливается раздаточный материал графической части формата А4 для членов ГАК.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Оформление ВКР должно соответствовать актуальной версии стандарта организации ЮУрГУ (на момент написания – СТО ЮУрГУ 04-2008). Текст пояснительной записки набирается машинописным шрифтом с использованием компьютера.

Титульный лист, задание, аннотация, оглавление, введение, заключение, библиографический список, а также каждый новый раздел основной части пояснительной записки и каждое приложение должны начинаться с нового листа.

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки, на нем номер страницы не проставляется.

Образец титульного листа для ВКР бакалавра дан в Приложении А.

Тема заполняется в соответствии с приказом и заданием на выпускную квалификационную работу.

Перед проверкой работы заведующим кафедрой на титульном листе должны быть проставлены подписи студента, руководителя ВКР и нормоконтролера.

Бланк задания (Приложение Б) полностью заполняется и подшивается в пояснительную записку после титульного листа. Бланк задания также не нумеруется.

В аннотации приводится информация об объеме ВКР:

- количество страниц пояснительной записки, а также количество иллюстраций, таблиц и приложений;
- количество листов графической части.

Также в аннотации дается краткая характеристика ВКР, а именно: характеристика основной темы, существующие проблемы, цели и задачи работы, результаты работы и их новизна, выводы и рекомендации.

Оглавление представляет собой список всех разделов и подразделов ВКР, с указанием соответствующих страниц. Оглавление должно быть составлено таким образом, чтобы давать точное представление о структуре и сути ВКР.

В введении дается краткое обоснование темы ВКР. Введение по объему не должно превышать двух-трех страниц.

Содержание основной части ВКР может различаться в зависимости от тематики ВКР, в общем случае в него входят:

- Обзор и анализ литературы по тематике ВКР;
- Технологическая часть, в которой производится рассмотрение существующих аналогов разработки ВКР, приводятся их преимущества и недостатки, приводится обоснование предлагаемой установки и т.д.;
- Конструктивная часть, в которой производятся необходимые расчеты, даются технические условия на изготовление, сборку, монтаж и т.д.

В заключении должны быть перечислены основные технические решения и разработки ВКР, полученные результаты, сделанные на основании этих результатов выводы и рекомендации.

Библиографический список составляется либо в порядке использования источников (первой ссылки на них), либо в алфавитном порядке. Источники на иностранном языке располагаются в конце списка.

В приложения могут быть включены различные дополнительные материалы вспомогательного характера, такие например, как: листинги программ, иллюстрации, таблицы, расчеты, тексты и др.

ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Качество выполнения ВКР оценивается на двух этапах.

На первом этапе оценку работы и уровня подготовки студента осуществляет руководитель работы. Результатом оценки на первом этапе является отзыв руководителя.

Отзыв руководителя должен содержать:

- краткое резюме, характеризующее основные отличия и особенности ВКР в сравнении с ранее выполненными работами;
- оценку квалификации и творческого потенциала выпускника (рекомендуемые составляющие этой оценки: объем имеющихся знаний, умение пользоваться этими знаниями, творческие способности, умение мыслить);
- характеристику деловых качеств выпускника (рекомендуемые составляющие этой характеристики: дисциплинированность, аккуратность, исполнительность, усидчивость, собранность, целеустремленность, волевой настрой, требовательность к себе, способность к самостоятельной работе);
- оценку роста квалификации выпускника в процессе работы над проектом.

На втором этапе итоговую оценку работы и уровня подготовки студента дает государственная аттестационная комиссия (ГАК).

ГАК формируется из специалистов, имеющих, как правило, ученые степени и звания или практический опыт работы на производстве. Руководит работой ГАК председатель, назначаемый приказом по ЮУрГУ.

Каждый член ГАК выставляет дипломнику среднюю оценку, комплексно учитывающую качество доклада, качество работы с точки зрения содержания и оформления, полноту и правильность ответов на вопросы, общий уровень подготовки студента. Оценка ГАК определяется как среднее арифметическое из оценок членов ГАК. В спорных случаях рекомендуется учесть точку зрения руководителя работы и заведующего выпускающей кафедрой, однако решающим является мнение председателя ГАК.

ОБРАЗЕЦ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец титульного листа пояснительной записки ВКР бакалавра

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
Факультет «Автотракторный»
Кафедра «Электрооборудование и электронные системы автомобилей и тракторов»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Р.Ю. Илимбетов
_____ 2015 г.

Разработка электронной системы управления
газотурбинного двигателя

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–140400.2015.926.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы,
д.т.н., профессор
А.Г. Возмилов
_____ 2015 г.

Автор проекта
студент группы АТ-421
В.Б. Приселков
_____ 2015 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент
Д.В. Астафьев
_____ 2015 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма бланка задания выпускной квалификационной работы бакалавра

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
Факультет «Автотракторный»

Кафедра «Электрооборудование и электронные системы автомобилей и тракторов»
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электрооборудование и электронные системы наземных транспортных средств»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента
(Ф. И.О. полностью)

Группа _____

1 Тема работы

(название)

утверждена приказом по университету от _____ 20__ г. № _____

2 Срок сдачи студентом законченной работы _____

3 Исходные данные к работе

4 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов)

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А4)

Всего ___ листов

6 Дата выдачи задания _____

Руководитель _____
(подпись) (И.О. Ф.)

Задание принял к исполнению _____
(подпись студента) (И.О. Ф.)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении руководителя

Заведующий кафедрой _____ / И.О. Ф. _____ /

Руководитель работы _____ / И.О. Ф. _____ /

Студент _____ / И.О. Ф. _____ /