Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 19.10.2023 11:43:49
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

# Методические рекомендации по выполнению ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

для студентов, обучающихся по направлению
**09.03.02 — «Информационные системы и технологии»**
Квалификация
**Бакалавр**

**09.04.02 — «Информационные системы и технологии»**
Квалификация
**Магистр**

для всех образовательных программ (профилей)
для всех форм обучения

Москва, 2023

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ ..... 4
1. Цели и задачи ВКР ..... 7
2. Основные требования к ВКР ..... 10
2.1. Общие требования ..... 10
2.2. Требования к выпускной квалификационнойработе бакалавра ..... 25
2.3. Требования к магистерской диссертации(ВКР магистра) ..... 26
3. Выполнение ВКР ..... 29
3.1. Организация выполнения ВКР ..... 29
3.2. Руководитель ВКР и выбор темы работы ..... 31
3.3. Порядок работы студента над ВКР ..... 34
3.4. Выполнение аналитической части ВКР ..... 34
3.5. Выполнение проектно-конструкторской части ВКР ..... 36
3.6. Выполнение технологической части ВКР ..... 36
3.7. Выполнение исследовательской части ВКР ..... 37
4. Общие требования к оформлению ВКР ..... 39
4.1. Требования к оформлению ВКР ..... 39
4.2. Как подготовить реферат ..... 47
4.3. О чем писать во введении ..... 48
4.4. Что включать в основную часть ..... 48
4.5. Что должно содержать заключение ..... 49
4.6. Что включают в приложения ..... 49
4.7. Как оформляется список используемых источников ..... 49
4.8. Требования к оформлению демонстрационных материалов ..... 50
4.9. Требования к докладу ..... 50
5. Программа преддипломной практики ..... 51
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ..... 61
Образец титульного листа ВКР ..... 61
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ..... 62
Образец задания на бакалаврскую работу ..... 62
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ..... 64
Образец задания на магистерскую диссертацию ..... 64
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ..... 66
Календарный план ..... 66
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ..... 68
Образец отзыва руководителя о ВКР студента ..... 68
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ..... 70
Образец рецензия на ВКР ..... 70
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 ..... 72
Форма направления на рецензирование ВКР ..... 72

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ..... 74
Образец макета структурной матрицы для оцениванияобщекультурных,
общепрофессиональных ..... 74
и технологии» ..... 74
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 ..... 76
Образец макета структурной матрицы для оцениванияобщекультурных,
общепрофессиональных ..... 76
Библиографический список ..... 77

# ВВЕДЕНИЕ

Переход к многоступенчатой системе высшего образования предполагает наличие выпускных квалификационных работы (ВКР) для получения дипломов бакалавра после четырех лет обучения, и магистерских диссертаций после шести лет обучения.

Как заключительный этап обучения студента в вузе выполнение ВКР имеет целью углубление, закрепление и систематизацию его теоретических знаний, овладение им навыками применения полученных знаний при самостоятельном решении инженерных технических и научно-исследовательских задач, развитие его творческих способностей. Дополнительной целью обучения на этом этапе является привитие студенту навыков правильного оформления результатов своей работы в виде научно-технического отчета и его защиты.

ВКР являются важной частью итоговой государственной аттестации и выполняются на восьмом и двенадцатом семестрах обучения соответствующим образовательным программам направления подготовки.

Эти работы выполняются в виде расчетно-пояснительных записок, которые должны удовлетворять требованиям государственных стандартов на научно-исследовательские и проектные работы, также на библиографическое описание использованных литературных источников. Текст пояснительной записки должен быть написан на листах формата А4 с одной стороны листа.

Для магистерской диссертации необходимо наличие автореферата — краткого содержания работы в объёме 10–15 машинописных листов, включающего: общую характеристику работы (актуальность темы исследования, степень разработанности проблемы, цели и задачи исследования, предмет и объект исследования, характеристику информационной базы исследования, описание основных положений, выносимых на защиту, научную новизну работы, её практическую значимость, апробацию результатов ра-

боты, указание количества публикаций); основное содержание работы; библиографический перечень публикаций автора по теме исследования.

ВКР выполняется под руководством научного руководителя и должна быть представлена на кафедру не позднее, чем за 10 дней до даты защиты.

Для повышения качества подготовки ВКР выпускающая кафедра осуществляет плановые слушания хода их выполнения, по результатам которых принимаются решения о необходимых мерах по корректировке работы студента.

По тематике ВКР соискателю рекомендовано опубликовать одну или несколько научных статей с изложением важнейших результатов работы. Наличие научных трудов и участие в работе научно-технических конференций учитывается при подведении итогов государственной аттестации и при выдаче рекомендаций по продолжению обучения по магистерским программам для бакалавров и в аспирантуре для магистров.

ВКР является видом учебной отчетной документации, отвечающей требованиям программ обучения и свидетельствующей о том, что ее автор научился самостоятельно:

- выполнять проектирование автоматизированных систем или их подсистем (в полном объеме только для дипломных проектов и магистерских диссертаций),
- осуществлять разработку технологических процессов обработки информации,
- проводить научный поиск,
- выявлять профессиональные проблемы информатики и вычислительной техники (для бакалавров — только основные профессиональные проблемы),
- знать наиболее общие методы и приемы их решения, (в полном объеме только магистерских диссертаций),
- разрабатывать и внедрять современные методики обучения в области информатики и вычислительной техники (для бакалавров — принимать участие в разработке и внедрении).

**ВКР бакалавра** содержит: аналитическую часть, технологическую часть, конструкторскую либо исследовательскую части. Она, как правило, является обобщением некоторых ранее выполненных курсовых проектов и работ.

**Магистерская диссертация** включает следующие части: расширенную аналитическую, расширенную исследовательскую, проектно-конструкторскую и технологическую, а также материалы двух научных публикаций, подготовленных для опубликования в печати.

Магистерская диссертация должна быть выпускной квалификационной работой научного содержания, выполненной на актуальную тему. Она должна соответствовать современному уровню развития науки и техники и достаточно полно отражать накопленные научные факты, предлагаемые научные положения, доказательства их новизны, научной ценности или практической значимости, выводы и рекомендации.

# 1. Цели и задачи ВКР

ВКР является обязательной формой государственной итоговой аттестации лиц, завершающих освоение образовательных программ основных уровней высшего профессионального образования: бакалавриата, магистратуры.

Порядок и форма выполнения ВКР определяется ОП ВО для соответствующего профиля направления подготовки, реализуемого в университете.

ВКР является заключительным этапом обучения студентов по ОП ВО. Выполнение ВКР имеет следующие цели:

- систематизация, расширение, закрепление и обобщение теоретических знаний и практических умений по направлению и использование их при решении профессиональных задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы и овладение методикой построения экспериментальных исследований;
- приобретение обучающимися опыта оформления, представления и публичной защиты результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности;
- оценку степени и уровня подготовленности обучающихся к профессиональной деятельности, сформированности у них общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

Задачи ВКР направлены на достижение поставленных целей и должны соответствовать перечню общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра, специалиста, магистра, установленных ОП ВО для направления подготовки в соответствии с ФГОС.

ВКР может иметь теоретический, прикладной, теоретико-прикладной и творческий характер и должна отражать в себе научно-теоретические или научно-методические аспекты направления.

Направленность ВКР или ее вид устанавливается, при необходимости, выпускающей кафедрой и утверждается ученым советом института в согласии с требованиями ФГОС для соответствующего направления подготовки.

ВКР выпускника может быть частью комплексной работы, выполняемой группой студентов под руководством НПР выпускающей кафедры, в том числе по договорам гражданско-правового характера.

ВКР может выполняться студентом как непосредственно в университете, так и в научно-исследовательских, аналитических, лабораторных и производственных структурах соответствующих предприятий, организаций и учреждений.

ВКР выполняется в форме, устанавливаемой университетом в соответствии с требованиями образовательного стандарта для соответствующего направления подготовки. Форма ВКР определяется ступенью (уровнем) высшего образования:

- для кавлификации «бакалавр» — бакалаврская работа;
- для квалификации «магистр» — магистерская диссертация.

**Бакалаврская работа —** выпускная квалификационная работа бакалавра — является самостоятельным и логически завершенным теоретическим или экспериментальным исследованием, связанным с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного (творческого) характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских (творческих) работ, выполняемых выпускающей кафедрой и свидетельствующих о приобретении выпускником необходимых общекультурных и профессиональных компетенций.

Бакалаврская работа может быть представлена решенным практическим (творческим) заданием прикладного характера, созданной полезной вещью, продуктом, изделием и их презентацией. ВКР бакалавров могут основываться на обобщении выполненных обучающимися курсовых работ (проектов) и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения

**Магистерская диссертация —** выпускная квалификационная работа, является самостоятельным и логически завершенным научным исследованием, выполняемым под руководством научного

руководителя (для работ, выполняемых на стыке направлений, с привлечением научных консультантов) и связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которому (которым) готовится магистр (научно-исследовательской, организационно-управленческой, производственно-технологической, научно-педагогической, проектной, опытно-конструкторской, технологической, творческой и т.д.) с учетом специфики образовательного направления, а также с разработкой оригинальных учебно-прикладных программ и задач.

Научно-исследовательская работа обучающихся в магистратуре направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и ОП ВО. ВКР магистра содержит совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, и свидетельствует о способностях автора проводить самостоятельные научные исследования, опираясь на теоретические знания и практические навыки.

# 2. Основные требования к ВКР

## 2.1. Общие требования

Выпускная квалификационная работа включает:

- расчетно-пояснительную записку, содержащую файлы с разработанными студентом программными и информационными средствами, с их исходными текстами;
- рецензию;
- доклад;
- демонстрационные материалы в виде компьютерной презентации;
- оформленный по ГОСТ диск с программной системой, исходными кодами, установщиком, электронной версией пояснительной записки.

Информационно-программное изделие, разрабатываемое в ходе выполнения ВКР, может относиться к одному из типов:

- модели в BPWin или UML;
- компьютерные программы;
- базы данных [21];
- экспертные системы;
- многофункциональные электронные учебные комплексы;
- электронные мультимедийные издания [23].

Расчетно-пояснительная записка и демонстрационные материалы каждой ВКР должны обязательно содержать материалы, связанные с выполнением следующих задач проектирования информационно-программного изделия:

- разработки технического задания;
- обследования (изучения) предметной области, ее систематизации и формализации, аналитического обзора литературных источников;
- выбора критериев качества;

- разработки семантической модели предметной области;
- сравнительного анализа прототипов;
- разработка диаграмм в системе BPWin или на языке UML;
- разработки алгоритмов обработки информации;
- разработки информационной базы;
- проектирования и расчета сети;
- разработки интерфейса взаимодействия (графа диалога).

ВКР и демонстрационные материалы должны содержать документацию, достаточную для воспроизведения и модификации разработанного информационно-программного изделия.

Выпускник является исполнителем и автором своей работы, поэтому он отвечает за полное и своевременное выполнение задания на ВКР, за все предложенные в ней решения, их целесообразность и обоснованность, правильность и корректность данных и вычислений, качество оформления технической документации, выступление на ее защите.

Проверку ВКР на объем заимствований осуществляет автор ВКР на сайте http://www.antiplagiat.ru, используя общедоступные возможности системы «Антиплагиат».

После проверки текста ВКР на заимствования автор работы распечатывает из системы «Антиплагиат» отчет с результатами проверки и представляет его руководителю ВКР. Руководитель ВКР, оставляя отзыв, прилагает к нему отчет о проверке ВКР на заимствования.

При выполнении ВКР бакалавр должен проявить умение решать профессиональные задачи, соответствующие его квалификационной характеристике, указанной в п. 4.4 ФГОС ВПО по направлению **09.03.01 — «Информатика и вычислительная техника».**

**Проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Разработка и оформление проектной

и рабочей технической документации. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.

**Проектно-технологическая деятельность:**

- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- применение Web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;
- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;
- участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.

**Научно-исследовательская деятельность:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

**Научно-педагогическая деятельность:**

- обучение персонала предприятий применению современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования.

**Монтажно-наладочная деятельность:**

- наладка, настройка, регулировка и опытная проверка ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств;
- сопряжение устройств и узлов вычислительного оборудования, монтаж, наладка, испытание и сдача в эксплуатацию вычислительных сетей.

**Сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- инсталляция программ и программных систем, настройка и эксплуатационное обслуживание аппаратно-программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса вычислительного оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

ВКР должна отражать владение студента следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

**общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1).

Выпускная аттестационная работа студента должна отражать его знания, умения и навыки обладания следующими профессиональными компетенциями (ПК):

**проектно-конструкторская деятельность:**

- разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (ПК-1);

**проектно-технологическая деятельность:**

- разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);

**научно-исследовательская деятельность:**

- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);

**монтажно-наладочная деятельность:**

- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», готов решать следующие профессиональные задачи:

**научно-исследовательская деятельность:**

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий;
- разработка методик проектирования новых процессов и изделий;
- разработка методик автоматизации принятия решений;
- организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

**проектная деятельность:**

- подготовка заданий на разработку проектных решений;

- разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций;
- концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем;
- разработка и реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных, электронного бизнеса;
- проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых систем;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

**производственно-технологическая деятельность:**

- проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов;
- разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов;
- разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования;
- тестирование программных продуктов и баз данных;
- выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.

Выпускная аттестационная работа должна отражать владение студента следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).

**общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

При выполнении ВКР бакалавр **по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»** должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

**Проектно-конструкторская деятельность:**

- предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- техническое проектирование (реинжиниринг);
- рабочее проектирование;
- выбор исходных данных для проектирования;
- моделирование процессов и систем;
- оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования;

- сертификация проекта по стандартам качества;
- расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности;
- расчет экономической эффективности;
- разработка, согласование и выпуск всех видов проектной документации.

**Проектно-технологическая деятельность:**

- проектирование базовых и прикладных информационных технологий;
- разработка средств реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
- разработка средств автоматизированного проектирования информационных технологий.

**Производственно-технологическая деятельность:**

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- разработка и внедрение технологий разработки объектов профессиональной деятельности, в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой

информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

**Организационно-управленческая деятельность:**

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;
- оценка совокупной стоимости владения информационными системами;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования;
- организация контроля качества входной информации.

**Научно-исследовательская деятельность:**

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей.

**Инновационная деятельность:**

- согласование стратегического планирования с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), инфраструктурой предприятий и организаций.

**Монтажно-наладочная деятельность:**

- инсталляция, отладка программных и настройка технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию;
- сборка программной системы из готовых компонентов;
- инсталляция, отладка программных и настройка технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию; испытания и сдача информационных систем в эксплуатацию;
- участие в проведении испытаний и сдаче в опытную эксплуатацию информационных систем и их компонентов.

**Сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- поддержка работоспособности и сопровождение информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;

- обеспечение условий жизненного цикла информационных систем; обеспечение безопасности и целостности данных информационных систем и технологий;
- адаптация приложений к изменяющимся условиям функционирования; составление инструкций по эксплуатации информационных систем.

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную и устную речь(ОК-1).

**общепрофессиональными компетенциями:**

- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
- способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-5).

**Проектно-конструкторская деятельность:**

- способность проводить техническое проектирование (ПК-2);
- способность проводить рабочее проектирование (ПК-3);
- способность проводить выбор исходных данных для проектирования (ПК-4);
- способность проводить моделирование процессов и систем (ПК-5);
- способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования (ПК-6);
- способность осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества (ПК-7);
- способность проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности (ПК-8);
- способность проводить расчет экономической эффективности (ПК-9);

- готовность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации (ПК-10).

**Проектно-технологическая деятельность:**

- способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий (ПК-11);
- способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);
- способность разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий (ПК-13);
- способность использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности (ПК-14).

**Производственно-технологическая деятельность:**

- готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем (ПК-15);
- готовность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий (ПК-17);
- способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и произ-

водств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества (ПК-17).

**Организационно-управленческая деятельность:**

- способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования (ПК-18);
- готовность осуществлять организацию контроля качества входной информации (ПК-21).

**Научно-исследовательская деятельность:**

- способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-22);
- способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований (ПК-23);
- способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24);
- готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25);
- способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-26).

**Инновационная деятельность:**

- способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах (ПК-27).

**Монтажно-наладочная деятельность:**

- способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию (ПК-28);
- готовность проводить сборку информационной системы из готовых компонентов (ПК-29);

- способность к осуществлению инсталляции, отладки программных и настройки технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию (ПК-31).

**Сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-30);
- готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-31);
- готовность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования (ПК-32);
- способность составления инструкций по эксплуатации информационных систем (ПК-33).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована **программа магистратуры 09.04.02 «Информационые системы и технологии»**, готов решать следующие профессиональные задачи:

**проектная деятельность:**

- разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости;
- концептуальное проектирование информационных систем и технологий;
- подготовка заданий на проектирование компонентов информационных систем и технологий на основе методологии системной инженерии;
- выбор и внедрение в практику средств автоматизированного проектирования;
- унификация и типизация проектных решений;

**производственно-технологическая деятельность:**

- авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий на производстве;
- организационно-управленческая деятельность:

- организация взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений;

**научно-исследовательская деятельность:**

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;
- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования этих объектов;
- моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

- постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- анализ результатов проведения экспериментов, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;
- прогнозирование развития информационных систем и технологий;

**инновационная деятельность:**

- формирование новых конкурентоспособных идей;
- разработка методов решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач;
- воспроизводство знаний для практической реализации новшеств;

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- подготовка и обучение персонала.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**организационно-управленческая деятельность:**

- умением находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений (ПК-6).

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7);
- способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации (ПК-12);

**инновационная деятельность:**

- готовностью воспроизводить знания для практической реализации новшеств (ПК-16).

## 2.2. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

Выпускная квалификационная работа должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость. Как правило, работа имеет следующую структуру.

1. Титульный лист с подписями.
2. Утвержденное задание на ВКР.
3. Реферат (аннотация).
4. Содержание (с постраничной разметкой).
5. Введение.
6. Основная часть текста, разделенная на разделы (Например: аналитическая часть, конструкторская часть, технологическая часть, организационно-экономическая часть (по решению руководителя)).
7. Заключение (основные результаты и возможности внедрения).
8. Список используемых источников.
9. Приложения.

Образец оформления титульного листа выпускной квалификационной работы представлен в *приложении 1,* задание на ВКР в *приложении 2.*

Пояснительная записка ВКР представляется в распечатанном виде. Ее объем (без списка литературы, приложений и оглавления) не может быть меньше 60 машинописных страниц. Демонстрационные материалы представляются в виде слайдов, входящих в состав презентации Power Point.

В ***аналитической части*** ВКР проводятся:

- обследование (изучение) предметной области, аналитический обзор литературных источников;
- систематизация и формализация предметной области на основе методов объектно-ориентированного и системного анализа;
- выбор критериев качества;
- сравнительный анализ прототипов.

В ***конструкторской части*** ВКР разрабатываются:

- семантические и информационно-логические модели предметной области;
- требования и конкретные программно-технические предложения по моделям решения задач;
- алгоритмы и программы решения задач на одном из языков программирования.

В ВКР научно-исследовательского и поискового характера конструкторская часть может быть заменена исследовательской частью, содержащей конструкторские вопросы.

В ***технологической части*** ВКР разрабатываются:

- технологические процессы обработки информации для решения поставленных задач с использованием как существующих, так и разработанных в конструкторской части средств;
- описание интерфейса взаимодействия (графа диалога);
- руководство пользователя;
- руководство администратора.

В ***исследовательскую часть*** ВКР научно-исследовательского или поискового характера включаются:

- обзор литературы по разрабатываемой проблеме,
- обоснование необходимости исследования,
- постановка задач исследования,
- выбор и обоснование методики исследования,
- исследование математических и компьютерных моделей объектов и систем управления,
- сравнительный анализ предлагаемых решений и рекомендации по их использованию на практике,
- алгоритмы и программы решения исследовательских задач на одном из языков программирования.

## 2.3. Требования к магистерской диссертации (ВКР магистра)

Магистерская диссертация представляется в распечатанном виде. Ее объем (без списка литературы, приложений и оглавления) не может быть менее 70 машинописных страниц.

По материалам магистерской диссертации магистр должен написать автореферат, в котором отражена актуальность, цели и задачи магистерской диссертации, краткое содержание диссертации и основные результаты исследования. Объем автореферата должен быть не менее 13–15 страниц машинописного текста.

Демонстрационные материалы представляются в виде 18–24 слайдов, входящих в презентацию Power Point.

Разбиение диссертации на аналитическую, проектно-конструкторскую, технологическую, исследовательскую части выполняется магистром по согласованию с руководителем. Примерное содержание магистерской диссертации имеет следующий вид:

1. Обоснование актуальности темы.
2. Обзор литературных источников по теме диссертации.
3. Постановка задачи исследований.
4. Описание методов исследования и их обоснование.
5. Описание полученных результатов.
6. Доказательство основных теоретических положений диссертации.
7. Главы, содержащие проектно-техническую часть диссертации.
8. Экспериментальная часть диссертации и материалы, свидетельствующие о достоверности ее результатов.
9. Заключение.
10. Список использованных источников.
11. Приложения.

Тематика выпускных квалификационных работ **по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника — магистр»** связана с объектами профессиональной деятельности:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Тематика выпускных квалификационных работ **по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии — магистр»** связана с объектами профессиональной деятельности: информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

При работе над магистерской диссертацией основное внимание должно быть уделено исследовательской части. В ходе исследования должны быть получены результаты, которые подробно отражены в диссертации, в докладе на защите и в презентации.

# 3. Выполнение ВКР

Выполнение ВКР — это разработка информационно-программного продукта, изделия и сопровождающей его документации, созданных студентом в соответствии с учебным заданием (или в соответствии со служебными обязанностями). Законченные компоненты информационно-программного продукта, изделия записываются в виде файлов на компакт-диски. Сопровождающая их документация представляется в виде распечатанной пояснительной записки и демонстрационных слайдов, представленных как в распечатанном виде, так и в виде файлов Power Point.

## 3.1. Организация выполнения ВКР

Выполнение ВКР является заключительным этапом обучения студентов. Выпускная работа является квалификационной и должна показать знания студента, полученные им в процессе изучения всех дисциплин учебного плана, а также знания и навыки, приобретенные при решении практических инженерных и исследовательских задач.

Выполняя ВКР, студент должен проявить полученный им в процессе обучения опыт разработки конкретных информационно-программных продуктов и свои творческие способности. Студенты, окончившие курс обучения по направлениям подготовки 09.03.01 — «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 — «Информационные системы и технологии», в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой должны уметь выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторскую;
- производственно-управленческую;
- экспериментально-исследовательскую.

Способность студента выполнять перечисленные виды деятельности выявляется Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) при рассмотрении результатов, полученных в процессе выполнения выпускной работы, на основе ее оценок и защиты.

ВКР в зависимости от характера темы может выполняться на кафедре, промышленных предприятиях, в научно-исследовательских институтах или других организациях, предложивших тему, соответствующую профилю специальности и научно-методическим требованиям кафедры.

*Сроки выполнения выпускной работы* (выдачи заданий, текущего контроля, сдачи разработанного информационно-программного изделия и законченной выпускной работы, ее защиты на заседании ГЭК) устанавливаются кафедрой. В соответствии с учебными планами будущие бакалавры работают над ВКР на 4-м курсе в течение 7-го и 8-го семестров, будущие магистры — на 6-м курсе в течение 11-го и 12-го семестров.

На время выполнения ВКР каждому студенту назначается руководитель из числа профессоров, доцентов, старших преподавателей, преподавателей выпускающей кафедры, а научных руководителей магистерских диссертаций — из профессоров и доцентов кафедры.

Руководитель ВКР обязан:

- выдать обучающемуся задание на ВКР (*приложение 2,3*)
- составить календарный план работы студентов над ВКР (*приложение 4*),
- составить расписание индивидуальных консультаций в объеме, предусмотренном учебной нагрузкой;
- контролировать ход выполнения студентом календарного плана работы над ВКР, провести консультации в необходимом объеме;
- написать отзыв о ВКР обучающегося (*приложение 5*), в котором отметить разделы, разработанные самостоятельно, а также заимствованные, но переработанные; охарактеризовать уровень теоретической подготовки студента и его работу над проектом (целенаправленность, систематичность, творческое от-

ношение и т.д.); оценить степень готовности к самостоятельной работе; отметить разработки, которые можно рекомендовать к внедрению; выразить несогласие с каким-то решением, заключением, выводом; оценить ВКР; подписать пояснительную записку ВКР и листы графического материала.

Для общего контроля хода выполнения выпускных работ студентами, согласования общих методических требований к выпускным работам на кафедре дважды в течение семестра проводятся *смотры выпускных квалификационных работ*, организуемые ответственным за их выполнение на кафедре.

*Выпускник* является исполнителем и автором своей работы, поэтому он отвечает за полное и своевременное выполнение задания на выпускную работу, своевременные отчеты о ходе работы, своевременное ее оформление и представление к защите.

## 3.2. Руководитель ВКР и выбор темы работы

В начале осеннего семестра студент должен выбрать руководителя выпускной работы и обсудить с ним возможную тему работы. Со списком преподавателей, которые могут быть руководителями ВКР, можно ознакомиться у секретаря кафедры. В дальнейшем закрепление руководителей за выпускниками утверждается приказом по институту.

Руководитель ВКР отвечает за:

- своевременное доведение до студента календарного плана работы над выпускной квалификационной работой (*приложение 4*);
- направление ее на рецензирование (*приложение 7*);
- оказание необходимой консультационной помощи;
- рекомендации по доступу к профессиональным базам данных, информационным справочникам и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам,
- проверку работы по частям и в целом;
- составление задания на преддипломную практику.

В начале осеннего семестра выпускник и руководитель согласовывают предварительную формулировку темы. Как правило, те-

му выпускной работы предлагает ее руководитель — преподаватель кафедры. В течение этого семестра происходит уточнение и, возможно, корректировка темы.

Закрепленные персонально за каждым студентом темы ВКР по представлению ответственного за выпускные работы утверждаются на заседании кафедры.

Студентам предоставляется право выбора темы работы. Студент может предложить для ВКР свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

*Тема выпускной работы должна быть конкретной, кратко и точно отражать основное назначение разработки и область ее использования.*

Тема работы может быть связана с вопросами создания принципиально нового информационно-программного изделия, продукта, модернизацией уже внедренных или модификацией типовых проектных решений с учетом специфики объекта.

При определении темы работы на 4-м курсе следует учитывать ее специфику и возможности студентов четвертого курса (ограниченный фонд рабочей силы и времени, выполнение выпускной работы параллельно с другими видами учебной нагрузки). Поэтому, в задании на ВКР не должны ставиться проблемные вопросы, решение которых в установленные сроки нельзя гарантировать.

С другой стороны, тема выпускной работы должна быть достаточно широкой, позволяющей студенту показать уровень теоретической подготовки, умение выполнять инженерные работы на всех этапах и стадиях проектирования продукта, изделий. Она должна требовать от студента выполнения достаточно сложных расчетных, конструкторских работ и самостоятельного решения трудных инженерно-технических вопросов.

Формулировка темы ВКР должна отражать ее содержание, т.е. основные функции разрабатываемого информационно-программного продукта, изделия.

Тематика выпускных квалификационных работ **по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника — бакалавр»** связана с объектами профессиональной деятельности: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автомати-

зированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Тематика выпускных квалификационных работ **по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии — бакалавр»** связана с объектами профессиональной деятельности: информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

## 3.3. Порядок работы студента над ВКР

В ходе выполнения ВКР рекомендуется следующий порядок работы.

1. Выбрать руководителя.
2. Согласовать с руководителем тему ВКР.
3. Получить у руководителя предварительный вариант задания на выполнение ВКР.
4. Уточнить задание, разработать его детальный вариант и согласовать его с руководителем.
5. Получить задания у консультантов по экономической части (по решению руководителя).
6. Составить календарный план работы над ВКР.
7. Произвести поиск информации по теме работы и ее основным разделам.
8. Произвести обзор и сравнительный анализ существующих методов и средств решения поставленной задачи.
9. Проанализировать потребности пользователей изделия.
10. Выбрать существующие информационно-программные средства, используемые для создания проектируемого изделия.
11. Разработать новые информационно-программные средства, включаемые в проектируемое изделие.
12. Оформить пояснительную записку к ВКР.
13. Провести проверку расчетно-пояснительной записки в системе «Антиплагиат».
14. Оформить демонстрационные материалы и доклад.
15. Получить рецензию.
16. За 1–2 дня до защиты провести предзащиту с руководителем.

## 3.4. Выполнение аналитической части ВКР

Аналитическая часть ВКР начинается с главы *«Обоснование необходимости разработки информационно-программного изделия»,* в которой приводятся результаты выполнения следующих видов работ:

- постановка задачи;
- сбор исходных материалов;
- выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемого изделия;
- сравнительный анализ прототипов и обоснование необходимости дальнейшей разработки.

Далее в аналитической части ВКР разрабатывается техническое задание на конструкторскую и технологическую части, в том числе производятся:

- описание и анализ предметной области (сущностей, объектов, классов объектов, их взаимосвязи и взаимозависимости) ;
- определение существующей структуры входных и выходных данных;
- анализ функциональных задач пользователей и перечень функций, подлежащих компьютеризации;
- предварительный выбор метода решения задач;
- формирование требований к новой информационной технологии обработки информации;
- обоснование целесообразности применения ранее разработанных информационно-программных изделий;
- определение требований к техническим средствам;
- обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи;
- определение требований к информационно-программному изделию, его архитектуре и компонентам, локальной базе данных, временным характеристикам, характеристикам надежности;
- технико-экономическое обоснование разработки информационно-программного изделия;
- определение стадий, этапов и сроков разработки информационно-программного изделия и документации на него;
- выбор систем моделирования и языков программирования;
- определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях;
- согласование и утверждение технического задания на конструкторскую и технологическую части.

## 3.5. Выполнение проектно-конструкторской части ВКР

Проектно-конструкторская часть начинается с формулировки целей проектирования с точки зрения эксплуатационных функций, выполняемых информационно-программным изделием, а также ограничений на его использование. Далее выполняются следующие виды работ:

- разработка новой структуры входных и выходных данных;
- уточнение методов решения задачи;
- разработка общего описания алгоритма решения задачи;
- разработка алгоритма решения задачи;
- определение форм представления входных и выходных данных;
- определение семантики и синтаксиса языковых средств взаимодействия с пользователями;
- разработка структуры информационно-программного изделия (источники информации и ее потребители, состав компонентов системы, взаимосвязи компонентов);
- разработка требований к информационному, математическому, программному, техническому и другим обеспечениям создаваемого информационно-программного изделия;
- определение состава и конфигурации технических средств;
- разработка плана мероприятий по разработке и внедрению информационно-программного изделия;
- разработка программ (программирование и отладка изделия);
- разработка программной документации.

## 3.6. Выполнение технологической части ВКР

Технологическая часть ВКР включает разработку интерфейса взаимодействия пользователя с программным продуктом, изделием.

Для подтверждения реализации спроектированного программного изделия копии реальных компьютерных документов помещаются в приложения к пояснительной записке.

При разработке *интерфейса взаимодействия* программы с пользователями следует обратить особое внимание на создание:

- технологии взаимодействия пользователя с системой (последовательности действий пользователя и ответных реакций системы);
- информационных моделей (шаблонов) отображения текущей информации на экране монитора (меню, текстовой и графической информации о промежуточных результатах решения функциональных задач и результатах выполнения процедур и т.п.);
- графа взаимодействия пользователя с системой.

При этом учитываются виды деятельности пользователей (оператор, администратор, программист). Необходимо обратить особое внимание на эргономические требования к форме отображения информации на экранах монитора, учитывая не только психофизиологические и антропометрические характеристики человека, но и его мыслительную, эмоциональную и эстетическую сферу деятельности. Необходимо привести требования к профессиональному уровню пользователя изделия.

При разработке *рекомендаций по эксплуатации изделия* принимаются конкретные технические решения, обеспечивающие правильную и качественную эксплуатацию программного изделия. Разрабатываются руководства пользователя, оператора, администратора, в которых описывается интерфейс взаимодействия пользователя с информационно-программным изделием, структура диалога для пользователя, механизмы установки или инсталляции программного изделия.

## 3.7. Выполнение исследовательской части ВКР

Исследовательская часть ВКР содержит элементы научного исследования, которое производится в соответствии со следующими этапами.

1. Определение направления исследований.
2. Ознакомление с литературой.

3. Предварительный обзор первоисточников.
4. Выявление недостаточно изученных вопросов.
5. Предварительное формулирование темы исследований.
6. Обоснование актуальности выбранной темы.
7. Формулирование цели и конкретных задач исследования (постановка задачи).
8. Разработка моделей объекта исследования, обоснование математического аппарата.
9. Уточнение предмета исследования.
10. Выбор метода (методики) проведения исследования.
11. Накопление научных фактов по предмету исследования.
12. Формулирование основных положений исследования, их доказательство или обоснование.
13. Описание процесса исследования.
14. Испытание компьютерных программ (разработка порядка и методики испытаний, проведение предварительных испытаний, корректировка программ и программных документов по итогам испытаний).
15. Обсуждение результатов исследования.
16. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

В магистерской диссертации должны быть выполнены все перечисленные пункты, состав выполняемых пунктов определяется заданием.

# 4. Общие требования к оформлению ВКР

## 4.1. Требования к оформлению ВКР

Контроль выполнения требований к оформлению ВКР (в том числе соответствия нормам и требованиям действующих государственных, международных, отраслевых стандартов и иных нормативных документов, оформление текста, библиографического описания, чертежей и т.д.) осуществляет руководитель ВКР.

***Пояснительная записка*** выполняется на персональном компьютере с использованием соответствующих текстовых и графических редакторов, а также необходимых программ с последующей распечаткой на принтере на одной стороне листа белой бумаги формата А4; шрифт — Times New Roman, кегль шрифта — 14. с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифтом — Times New Roman кеглем 14 размера, межстрочный интервал — 1,5. Оформление пояснительной записки должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам», ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Размеры полей должны составлять: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего и нижнего — 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равным 12,5 мм.

Все листы ВКР с входящими в её состав приложениями должны иметь сквозную нумерацию от первого до последнего листа, включая табличный и иллюстративный материал (таблицы, графики, диаграммы, схемы, рисунки и т.д.). Номер листа проставляется вверху страницы в правом верхнем углу. Листы нумеруются арабскими цифрами.

Первым листом ВКР является титульный лист. Заглавные листы (при их наличии) также включаются в общий счет. На титуль-

ном листе, заглавном листе, листе задания на ВКР, листе оглавления номер не проставляется. Иллюстрации и таблицы, размещенные в тексте ВКР на отдельных листах, включаются в общий счет без простановки на них номеров страниц.

Разделы (главы) текста ВКР должны иметь сквозные порядковые номера в пределах всей ВКР, (за исключением приложений) и обозначаться арабскими цифрами. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Нумерация пунктов должна состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Заголовок подраздела не может быть последней строкой на странице. Текст заголовков структурных элементов ВКР отделяется расстоянием в 1,5 интервала. Расстояние между заголовками раздела и подраздела равно 1,5 интервала. Расстояние между заголовком и текстом ВКР должно быть равно 3,0 интервала.

Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

***Графическая часть ВКР*** выполняется с соблюдением соответствующих государственных стандартов. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа слова «Приложение» и иметь тематический заголовок.

Дополнительные требования к объему ВКР, правилам оформления таблиц, рисунков, графиков, формул, ссылок, цитат и иных требований к оформлению ВКР, учитывающих специфику направления подготовки, разрабатывает выпускающая кафедра совместно с УМК.

Ссылки на первоисточники даются в тексте в квадратных скобках, например [5, 17, 32].

Рисунки выполняют машинным способом, карандашом, одноцветной тушью или пастой (черной, синей, фиолетовой) на листах пояснительной записки или на листах чертежей, миллиметровой бумаги формата А4. Допускается выполнение на листах формата А3.

Рисунки на чертеже или миллиметровой бумаге, фотографии и т.д. допускается наклеивать на листы пояснительной записки.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Следом через дефис располагается название рисунка, например:

Рисунок 3.2. — Название рисунка.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Детали прибора.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Рисунки располагаются после первой ссылки на них в тексте.

Цифровой материал и другие структурированные данные оформляют в виде таблицы. Если таблиц больше одной, то их нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела или всего документа, например, «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела). Если таблица не размещается на одном листе, ее допускается делить на части. В этом случае под головкой таблицы помещают дополнительную строку, в ячейки которой помещают номера колонок. Над последующей частью таблицы пишут слово «Продол-

жение», например, «Продолжение табл. 1.2», а в головке продолжения таблицы вместо названий колонок помещают их номера.

Таблицы могут иметь заголовки. Заголовки помещаются над таблицами после номера через тире. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей главе были расположены один под другим. В одной графе количество десятичных знаков должно быть одинаковым. Если данные отсутствуют, то в графах ставят знак тире.

Округление числовых значений величин до первого, второго и т.д. десятичного знака для различных значений одного и того же наименования показателя должно быть одинаково. Заменять кавычками цифры, математические знаки, обозначение марок материалов и типоразмеров не допускается. На все таблицы должны быть ссылки в тексте пояснительной записки, например «… в таблице 1», «см. таблицу 3.1» или «…таблица Б.1», если таблица находится в Приложении Б.

Пример заполнения таблицы:

Таблица 5.2 — Ведомость оборудования участка

| Наименование и модель станка | Кол-во, шт. | Масса, кг | | Стоимость, руб. | | Мощность, кВт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | одного станка | общая | одного станка | общая | одного станка | общая |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 1. Токарно-винторезный, 16К20 | 8 | 2370 | 18960 | 1830 | 14640 | 7,5 | 60 |
| 2. Токарно-револьверный, 11325 | 3 | 2200 | 6600 | 2520 | 7560 | 6,0 | 18 |
| 3. Токарный полуавтомат, 1731 | 1 | 8000 | 8000 | 8400 | 8400 | 10,0 | 10 |

(допустим, что здесь оказался конец страницы)

Продолжение табл. 5.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. Вертикально-фрезерный, 6МТ3П | 2 | 4300 | 8600 | 2840 | 5680 | 6,0 | 12 |

Значения всех физических величин, применяемых в формулах, должны быть выражены в единицах СИ и в единицах, допускаемых к применению наравне с единицами СИ, а также в кратных (×10) и дольных (:10) от них. В формулах следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами.

Символы и числовые коэффициенты, входящие в формулу, расшифровывают слева направо непосредственно под формулой. Каждый символ пишут с новой строки (или сплошной строкой) и после запятой указывают размерность; символы разделяют точкой с запятой. Первую строку начинают со слова «где» без двоеточия после него.

После формулы, записанной в общем виде, в нее подставляют числовые значения входящих параметров и приводят результаты вычисления с обязательным указанием размерности полученной величины.

Формулы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела или всего документа. Цифры заключают в круглые скобки и записывают с правой стороны листа на уровне формулы. Ссылки в тексте приводят с указанием ее порядкового номера, например, «…в формуле (4.1.)» (первой формуле четвертого раздела).

Пример оформления формулы:

Потребная эффективная мощность токарного станка

$$N_э = \frac{P_2 V}{60 \cdot 102 \cdot \eta}, \qquad (4.1)$$

где $P_2$ — сила резания, кг; $V$ — скорость резания, м/мин; h — КПД станка.

Если $P_2 = 220\,кг$; $V = 92\,м/мин$; h = 0,9:

$$N_э = \frac{220 \cdot 92}{60 \cdot 102 \cdot 0{,}9} = 3{,}67\,кВт.$$

При вставке рисунков выполнить диалог ФОРМАТ РИСУНКА и в закладке ПОЛОЖЕНИЕ РИСУНКА — убрать «поверх текста».

Пропусков строки при оформлении заголовков — нет.

При оформлении таблиц использовать одинарный интервал.

Формулы оформляются так:

$$\xi_s = \frac{\sum_{\Phi}^{3} CE^{\phi} + \sum_{\Phi} C3\left(У + М\right)^{\phi}}{\sum_{\Phi}^{3} CE^{\phi} + \sum_{\Phi} C3^{\phi}}, \quad (1)$$

Стили и размеры символов определяются в разделах ниже.

Для изменения стилей выполняется пункт меню СТИЛЬ/ОПРЕДЕЛИТЬ.

В случае разрыва таблицы по станицам заголовок таблицы (или строка с номерами столбцов) дублируется на каждой странице продолжения (см. табл. 3).

Таблица 3.

Стили формульных символов

| Стиль | Шрифт | Полужирный | Наклонный |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Текст | Times New Roman | Нет | Нет |

Таблица 3. (Продолжение).

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Функция | Times New Roman | Да | Да |
| Переменные | Times New Roman | Нет | Да |
| Строч. греческ. | Times New Roman | Нет | Нет |
| Проп. греческие | | Нет | Нет |

Таблица 3 — Рекомендуемые размеры символов в формуле

| | |
|---|---|
| Обычный | 14 |
| Крупный индекс | 9 |
| Мелкий индекс | 7 |
| Крупный символ | 20 |
| Мелкий символ | 14 |

Если размер таблицы явно меньше ширины страницы, то она должна быть выровнена по центру.

Для нумерации используется формат таблицы с включением перекрестной ссылки на название <номер раздела>:

Расчеты выполняются на листах пояснительной записки. В общем случае расчеты должны содержать: эскиз или схему рассчитываемого объекта; указание, что требуется определить при расчете; данные для расчета; расчеты, заключения.

Приложения пояснительной записки имеют общую с остальными разделами нумерацию листов. Текст приложения при необходимости может быть поделен на разделы, подразделы и пункты.

Каждое приложение начинается с нового листа. Посредине листа пишут прописными буквами «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначение. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. При ссылке на приложение в тексте пишут слово «приложение» полностью строчными буквами и указывают обозначение приложения, например, «…в приложении А».

Нумерация листов документа и приложений должна быть сквозная. Рисунки, таблицы и формулы, помещенные в приложениях, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «Рис. П.А.1» (первый рисунок первого приложения). «Таблица П.А.2» (вторая таблица первого приложения).

При большом объеме приложения оформляют отдельным томом с самостоятельной нумерацией листов.

Составление библиографической записи произведений печати осуществляется по ГОСТ 7.1 — 2003, «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила со-

ставления». В научных изданиях в качестве обязательных элементов для библиографического описания произведений печати принимаются следующие: автор (книги, статьи); название; источник публикации для статьи (журнал, сборник); повторность издания; город; издательство; год; страница ссылки (С. …) или общее количество страниц (… с.).

Примеры библиографического описания литературных источников. Описание книги (1-3 автора)

1. Обоскалов В.П. Надежность обеспечения баланса мощности электроэнергетических систем / В.П. Обоскалов. Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ — УПИ, 2002. 210 с.

2. Иванов О.К. Химия редких элементов / О.К. Иванов, С.Д. Петров, Н.А. Сидоров. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Химия, 1999. 320 с.

Описание книги (авторов больше трех)

3. Экономика стандартизации, метрологии и качества продукции / Л.В. Бесфамильная [и др.]. М.: Изд-во стандартов, 1988. 312 с.

Описание статьи из журнала

4. Найдин В.И. О физиологии активности / В.И. Найдин // Наука и жизнь. 1986. № 4. С. 10–110 ; № 5. С. 60–73.

5. Дунаевский В. Рождение технологии / В. Дунаевский // Вечерний Екатеринбург. 1997. 15 авг.

Описание стандарта

6. ГОСТ 15.011-82. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований. М.: Изд-во стандартов, 1983. 23 с. УДК 62.002.354 Группа Т52

Описание авторского свидетельства

7. А.с. 1007970 СССР, МКИ3 В 25 *J* 15/00. Устройство для захвата неориентированных изделий типа валов / В.С. Ваулин, В.Г. Кеймакин (СССР). Бюл. № 12. 2 с.; ил.

Описание патента

8. Пат. 1007559 СССР, МКИ3 *P* 02 М 35/10. Впускной трубопровод для двигателя внутреннего сгорания / М. Урбинати, А. Маннини (Италия).

Описание электронного ресурса

9. Исследовано в России [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. Электрон. журн. Долгопрудный : МФТИ, 1998. Режим доступа : http: //zhurnal.mipt.rssi.ru.

В список вносят только источники, изданные в бумажном виде и имеющие выходные данные, а также электронные ресурсы с указанием режима доступа.

Внутренние документы предприятий помещают после основного списка с соответствующими подзаголовками.

На все источники обязательно должны быть ссылки в тексте пояснительной записки. Ссылки на литературные источники в тексте, как правило, обозначаются цифрами в квадратных скобках: [2], [4, т. 1, с. 52], [7, табл. 3]. В библиографическом списке в конце статьи или книги эти ссылки приводятся (сначала на русском, затем на иностранных языках) под номерами. Ссылки в тексте на автора с указанием года выпуска книги приводятся в круглых скобках (Иванов, 1995). В списке литературы в этом случае фамилии авторов располагаются в алфавитном порядке без номеров. Издания одного и того же автора приводятся последовательно по годам выпуска.

## 4.2. Как подготовить реферат

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки,
- цель работы,
- методы исследования и используемую аппаратуру,
- полученные результаты и их новизну,
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики,
- степень внедрения,
- авторские рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы,
- область применения,

- экономическую эффективность или значимость работы,
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

В реферате должны также содержаться: сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, используемых источников, перечень ключевых слов или словосочетаний (5…15 слов в именительном падеже, напечатанных через запятую прописными буквами).

Реферат составляется после оформления всех остальных составных частей пояснительной записки.

## 4.3. О чем писать во введении

Во *введении* дают оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи, приводят исходные данные для ее разработки или исследования, обоснования их необходимости, а также показывают актуальность и новизну темы, связь ее с другими ранее проведенными работами или опубликованными материалами.

## 4.4. Что включать в основную часть

*Основная часть* должна содержать обоснование и описание принимаемых проектных, технологических, исследовательских, научно-методических решений в сравнении с другими возможными альтернативами. Здесь приводят также методы расчета, методы экспериментальных исследований, принципы действия разработанных объектов, их характеристики, данные о правильности и экономичности выбора средств измерений, оценку погрешностей измерений, полученные экспериментальные данные, результаты экономического анализа разработанных объектов.

Конкретный объем и состав основной части пояснительной записки зависят от вида выпускной квалификационной работы (дипломная работа, дипломный проект, магистерская диссертация) и будет рассмотрен ниже.

## 4.5. Что должно содержать заключение

*Заключение* должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы, оценку технико-экономической эффективности их внедрения, оценку научно-технического уровня выполненной работы.

## 4.6. Что включают в приложения

*Приложения* рекомендуется составлять из дополнительных материалов, в числе которых могут быть: исходные тексты разработанных программ; формальное описание экранных и выходных форм разработанного информационного обеспечения; промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы испытаний; описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; иллюстрации вспомогательного характера; акты (или справки) внедрения результатов работы и др.

## 4.7. Как оформляется список используемых источников

*Список использованных источников* (список литературы) должен содержать библиографическое описание монографий, журнальных статей, изобретений, описаний алгоритмов, научно-технических отчетов и других опубликованных работ, на которые производились ссылки в тексте пояснительной записки и которые имеют большое значение для понимания сути выполненной работы.

Библиографическое описание источника включает: порядковый номер, фамилии и инициалы авторов, название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц. При

описании журнальных статей после названия статьи следует название журнала, а после года — номер журнала.

## 4.8. Требования к оформлению демонстрационных материалов

Демонстрационные материалы оформляются в PowerPoint с обязательным дублированием в записке и печатается по количеству членов ГЭК на листах формата А4.

Рекомендуемое количество слайдов не менее 14 и не более 24 шт.

Демонстрационные материалы предоставляются на компакт-диске. После защиты они запечатываются в конверт, который подписывает заведующий кафедрой, и сдаются в архив вместе с пояснительной запиской.

## 4.9. Требования к докладу

За день до защиты дипломник должен установить свою презентацию на компьютер в ту аудиторию, в которой будет проходить защита. Проверка презентации накануне защиты ***обязательна.*** Количество слайдов для дипломного проекта 14–24. Слайды должны иллюстрировать наиболее важные пункты ВКР. Продолжительность доклада 7–10 мин.

**Основные части доклада**, как правило: вступление (обращение к комиссии); введение: проблема, решаемая в ВКР; цель ВКР; основная часть; экономический раздел (по решению руководителя); заключение (выводы); окончание доклада.

# 5. Программа преддипломной практики

Преддипломная практика является начальным этапом решения инженерной задачи, поставленной перед студентом при выполнении дипломного проекта (работы). Преддипломная практика является частью учебного процесса и представляет собой один из важных этапов подготовки специалиста.

Преддипломная практика студентов может проводиться на предприятиях, в организациях или учреждениях Москвы и Московской области (или в других регионах — по месту жительства дипломника), активно использующих в своей деятельности вычислительную технику, связанных с разработкой, внедрением или использованием современных автоматизированных систем и информационных технологий, а также в структурных подразделениях МГУП имени Ивана Федорова.

**Цели и задачи практики.** Основными целями преддипломной практики являются получение и анализ исходных данных, необходимых для выполнения дипломного проекта (работы), а также разработка технического задания на проектирование по теме выпускной квалификационной работы. Кроме того, необходимо провести анализ литературы и других материалов по известным аналогам, методам и алгоритмам, связанным с тематикой дипломной проекта (работы).

Для достижения целей преддипломной практики студент должен решить следующий комплекс задач исследовательского и инженерно-практического характера:

- сбор и анализ информации по теме дипломного проекта (работы) из различных доступных источников (первичная документация предприятия, книги, периодические издания, электронные ресурсы и интернет-ресурсы);
- исследование назначения, состава и принципов функционирования объекта автоматизации (компьютеризации);

- поиск и изучение отечественных и зарубежных аналогов разработки;
- разработка технического задания на дипломный проект;
- сравнительный анализ возможных вариантов проектных решений;
- выбор, проработка и реализация части проектных решений;
- технико-экономическое обоснование проекта;
- анализ безопасности и экологичности проекта.

Объем проектирования и реализации проектных решений, а также дополнительные задачи, которые студент может выполнить в период прохождения преддипломной практики, определяются им совместно с руководителем дипломного проекта, исходя из объема проекта.

По итогам любого из этапов практики, в случае необходимости, в тему дипломного проекта могут быть внесены изменения.

**Организация практики.** Этапу преддипломной практики предшествует выбор темы и руководителя дипломного проекта, осуществляемый студентом в течение девятого учебного семестра. В этот же период следует определиться с местом прохождения практики.

Если дипломный проект не связан с деятельностью какого-либо конкретного предприятия, и исходные данные для дипломного проектирования могут быть получены из общедоступных источников, студент проходит практику на кафедре или в структурном подразделении МГУП имени Ивана Федорова. В ином случае возможны три варианта.

1. Предприятие — место прохождения преддипломной практики может быть выбрано руководителем дипломного проекта. При этом на предприятие университетом направляется заявка на предоставление места для прохождения практики. Список заявок формирует ответственный по кафедре на основе предложений руководителей дипломных проектов.

2. Предприятие может само прислать заявку на определенное количество студентов и предложить собственную тематику дипломного проектирования.

3. Студент вправе предложить свой вариант места прохождения практики. При этом профиль работы предлагаемого предприятия (или его соответствующего подразделения) должен как минимум иметь отношение к тематике дипломного проекта. Предпочтительнее, если разработка, проводимая в рамках дипломного проектирования, будет в дальнейшем внедрена на этом же предприятии.

Организационными вопросами практики, контролем ее хода и оценкой результатов занимается руководитель практики, назначаемый из числа преподавателей кафедры. Руководитель дипломного проекта является и руководителем практики от кафедры. В этом случае один из преподавателей кафедры назначается ответственным за преддипломную практику, который занимается общими организационными вопросами.

Основанием для прохождения практики в общем случае является договор, заключаемый между предприятием и университетом (или гарантийное письмо предприятия). Однако если студент проходит практику на кафедре или в другом подразделении университета, договор не требуется.

В случае, если место практики студента определяется на основе заявки, договор оформляется отделом практики университета. Если студентом предлагается свой вариант места прохождения практики, не позднее чем за полтора месяца до начала практики он должен предоставить ответственному за практику гарантийное письмо с предприятия, подтверждающее готовность предприятия принять его на практику. Письмо оформляется на имя ректора университета и является официальным документом. Оно печатается на фирменном бланке, на котором должны присутствовать полное название и юридический адрес предприятия, заверяется подписью руководителя предприятия (руководителя отдела кадров) и печатью. Перед передачей письма студентом ответственному за практику руководитель дипломного проекта делает на нем отметку, подтверждающую его согласие. Гарантийное письмо служит основанием для заключения между университетом и предприятием договора на прохождение студентом преддипломной практики на этом предприятии. Договор в двух экземплярах, подписанный со

стороны университета, передается ответственным за практику студенту для оформления на предприятии. Один полностью оформленный экземпляр договора должен быть возвращен ответственному за практику не позднее, чем за месяц до начала практики, другой остается на предприятии. При этом в договоре должен быть указан юридический адрес предприятия, название предприятия на печати должно совпадать с названием предприятия, указанным в договоре и гарантийном письме.

За месяц до начала практики ответственным за практику по кафедре готовится приказ ректора о преддипломной практике студентов, после выхода которого изменение места прохождения практики не допускается.

**Порядок прохождения практики.** Перед началом каждого этапа практики руководитель практики от кафедры выдает студенту программу практики и задание по практике. Программа практики представляет собой единый для всех студентов документ — рабочую программу по преддипломной практике, которая разрабатывается кафедрой и утверждается ректором института. Задание по практике включает перечень конкретных задач, выполняемых студентом в ходе практики, и должно составляться в рамках общих задач практики и их разбиения по этапам.

Задание по практике составляется руководителем практики в произвольной форме, обычно с указанием сроков выполнения отдельных задач (или подзадач). В случае, если руководитель практики не является руководителем дипломного проекта, задание по практике может готовиться им совместно с руководителем дипломного проекта. До начала второго этапа практики руководитель дипломного проекта также выдает студенту задание по дипломному проекту на бланке установленной формы.

Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется кафедрой. Перед началом каждого этапа практики руководителем практики (ответственным за практику) проводится организационное собрание, на котором уточняется порядок прохождения преддипломной практики, выдается и заполняется дневник практики, проводится инструктаж по технике безопасности.

Непосредственно на предприятии студенту назначается руководитель практики от предприятия. Желательно, чтобы это был ведущий специалист с инженерным образованием в области информатики и вычислительной техники, имеющий опыт разработки реальных проектов. Руководитель практики со стороны предприятия должен обеспечивать выполнение программы практики, осуществлять постоянный контроль прохождения практики, проводить необходимые консультации.

Студенты при похождении практики обязаны:

- полностью выполнить задание по практике;
- выполнять действующие на предприятии правила внутреннего распорядка;
- изучить и выполнять правила эксплуатации оборудования, технику безопасности, требования по охране труда;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными сотрудниками предприятия.

Во время преддипломной практики не допускается привлечение студентов к работам, не соответствующим целям и задачам практики. В случае невозможности продолжения практики на предприятии вопрос о завершении практики решается в индивидуальном порядке. Предприятие несет ответственность за выполнение принятых на себя обязательств в соответствии с договором.

Не реже одного раза в неделю студент должен отчитываться перед руководителем от кафедры о проделанной работе с предъявлением полученных результатов. Заключительная неделя практики обычно посвящается окончательной обработке результатов, компоновке отчета по практике и оформлению дневника.

**Оформление отчетных документов по преддипломной практике.** Основными отчетными документами по преддипломной практике являются:

1. Дневник практики.
2. Отчет по практике.
3. Отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный печатью предприятия.
4. Лист задания на дипломный проект (работу).

*5.* Техническое задание на разработку автоматизированной системы в рамках тематики дипломного проекта (работы), оформленное в соответствии с *ГОСТ 19.201−78 ЕСПД* или *ГОСТ 34.602−89.*

**Оформление дневника практики.** Основным документом студента во время прохождения преддипломной практики является дневник практики. Дневник практики берется в дирекции ИПИТ.

На первой странице дневника (титульном листе) указывается наименование кафедры — полностью или аббревиатурой, ФИО студента, институт, группа, код и наименование направления, указывается год.

Вторая страница состоит из раздела «Задание». В этом разделе указываются наименование кафедры, название практики, название предприятий, цехов, отделов, технологических процессов, существующих схем технологических процессов, режимов работ, существующих механизмов, методов контроля, системы организации труда на операциях, заводской лаборатории и техника безопасности в предприятии.

Вторая страница состоит из двух разделов: «Индивидуальное задание» и «Содержание». В первом разделе указывается формулировка темы, утвержденной приказом ректора МГУП имени Ивана Федорова. Второй раздел «Содержание» охватывает перечень вопросов, которые предстоит изучать практиканту во время преддипломной практики, а также записывается рекомендуемая литература и предлагается произвести запись своих наблюдений и предложения по улучшению работы данного предприятия.

На странице дневника «Табель прохождения практики» студент указывает наименование своего рабочего места на предприятии. Если рабочее место одно, сроки работы должны совпадать со сроками всей практики. В случае, если в течение практики студент сменил несколько рабочих мест, делается несколько записей с указанием наименования рабочего места и соответствующего срока. Указанные сведения заверяются подписями руководителей практики от предприятия и от кафедры.

На следующей странице студент заполняет страницу с названиями курсов лекции, которые слушал на предприятии или на ка-

федре. На восьмой и девятой странице дневника студент в ходе практики делает записи о выполненной на ту или иную дату части задания по практике. Целесообразно использовать временные интервалы, в среднем равные одной неделе (либо половине недели), избегая как чрезмерно большой детализации описаний выполняемых работ, так и кратких, неинформативных формулировок.

После завершения практики руководитель от предприятия на седьмой странице пишет отзыв, в котором дает характеристику деловых качеств студента, отмечает достоинства и недостатки его работы и указывает рекомендуемую оценку по практике. Отзыв подписывается либо руководителем практики, либо иным представителем предприятия, подпись которого заверяется печатью. На второй странице дневника делается отметка об убытии с предприятия и ставится печать. На десятой странице дневника «Протокол защиты отчета» руководитель от кафедры подводит итог работы студента во время практики. В случае отсутствия особых замечаний заключение, как правило, бывает достаточно кратким. Здесь же руководителем выставляется зачетная оценка практики.

**Оформление и состав отчета по практике.** Отчет по практике является документом, по которому можно судить о качестве прохождения студентом практики, поэтому его составлению и оформлению должно быть уделено большое внимание. Следует стремиться к тому, чтобы материал, представленный в отчете, можно было бы без существенных изменений перенести в пояснительную записку дипломного проекта. Объем отчета должен составлять 10−20 страниц. Для материалов большого объёма достаточно ограничиться изложением сделанного, включив в дальнейшем материал целиком в пояснительную записку дипломного проекта.

Отчет по практике должен иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- содержание;
- список использованных сокращений и обозначений;
- введение (1−2 стр.);
- основная часть ([8−21 стр.);
- заключение (1 стр.);
- список использованных источников.

В содержании следует указать все заголовки отчета и страницы, с которых они начинаются. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте.

Список использованных сокращений и обозначений должен содержать использованные в тексте отчета сокращения и обозначения и их расшифровку. Общеизвестные сокращения, такие как ЭВМ, АСУ, САПР и др., в список можно не включать и в тексте отчёта не расшифровывать. Если в списке отсутствуют условные обозначения, то в наименовании данного структурного элемента отчета окончание «и обозначений» не указывается.

Введение отчета предназначено для краткого, вводного ознакомления с сутью и обоснованием проекта на основе материалов, собранных во время того или иного этапа практики. Для первого этапа в нем может быть дана общая характеристика объекта автоматизации, приведены цели, которые должны быть достигнуты в результате реализации проекта, и решаемые при этом задачи, сделан обзор исследованных источников; для второго этапа может быть выполнено краткое обоснование актуальности темы дипломного проекта, сформулировано назначение разработки, ее новизна. Вопросы, вкратце затронутые во введении, в основном разделе при необходимости могут рассматриваться более подробно.

Конкретный состав основной части определяется содержанием задания по практике каждого этапа и спецификой дипломного проекта. В общем случае в ней могут рассматриваться следующие вопросы:

- основные понятия, характеристики и особенности вида автоматизируемой деятельности;
- место и значение объекта автоматизации в производственных или иных процессах предприятия;
- назначение, состав и принципы функционирования объекта автоматизации;
- критический анализ существующих решений и обоснование актуальности разработки;
- техническое задание;
- сравнительный анализ возможных вариантов проектных решений, мотивированный выбор наиболее подходящих;

- технико-экономическое обоснование проекта;
- анализ безопасности и экологичности проекта.

Слова «основная часть» в отчете не пишутся: основная часть представляется входящими в нее разделами.

В заключение следует дать оценку полноты и качества выполнения задач, определенных заданием по практике.

Список использованных источников для первого этапа практики должен включать перечень источников, исследованных в ходе практики: первичной документации предприятия, книг, периодических изданий, электронных ресурсов и интернет-ресурсов. Для второго этапа практики список может также включать перечень справочной литературы и стандартов, использованных при подготовке материалов основного раздела отчета.

Список источников оформляется по ГОСТ 7.1−2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

**Завершение практики.** После окончания каждого этапа практики студент предоставляет руководителю от кафедры полностью оформленные отчет и дневник. Обычно контрольное мероприятие по приему отчета по практике проводится в день, следующий за днем окончания практики. При наличии существенных отклонений в оформлении дневника, несоответствии отчета предъявляемым требованиям студенту может быть предложено устранить замечания с переносом дня сдачи отчета.

Крайний срок сдачи отчета по практике устанавливается деканатом наравне с другими учебными единицами.

На основании представленных материалов, работы студента в ходе практики и собеседования с ним руководитель выставляет оценку по практике, занося ее в ведомость и зачетную книжку студента. При этом оценка по практике не может превышать рекомендованную руководителем от предприятия. Также оценка по практике фиксируется в дневнике и на титульном листе отчета и заверяется подписью руководителя практики.

В общем случае оценка «отлично» должна ставиться только при практически полном выполнении задания по практике (не менее 90% от плана) и соблюдении в целом графика встреч с руково-

дителем (не более 10% пропусков). Оценка «хорошо» выставляется, если освоено не менее 70% задания по практике, а количество пропусков составило не более 30%. Оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении студентом не менее 50% задач, определенных в задании по практике, уровень посещаемости также должен составлять как минимум 50%. Иначе задание по практике считается невыполненным, нарушение графика встреч с руководителем расценивается как грубое, и студенту за практику выставляется оценка «неудовлетворительно». В случае соответствия студента только одному из критериев (выполнение задания или посещаемость) оценка может выставляться на основе среднего арифметического их значений.

По итогам практики руководитель составляет отчет о проведении практики со студентами на бланке, который предоставляется отделом практики университета, и сдает его в отдел практики. Дневники и отчеты студентов хранятся на кафедре.

При получении положительной оценки по преддипломной практике и наличии аттестации по всем дисциплинам учебного плана студент допускается к государственному квалификационному экзамену и дипломному проектированию.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## Образец титульного листа ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Полное наименование
Кафедра «Полное наименование»
Направление/специальность КОД «Наименование»
Профиль/ специализация «Наименование»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

бакалаврская работа/ магистерская диссертация/
дипломная работа/ дипломный проект

на тему: «НАЗВАНИЕ»

_____
_____

Исполнитель:_____Подпись _____
(ФИО)

Руководитель /Научный
руководитель:_____ Подпись _____
(ФИО, должность, степень, звание)

**«ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ»**
Заведующий кафедрой:_____
(ФИО, должность, степень, звание)

Москва, 202_

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## Образец задания на бакалаврскую работу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Полное наименование
Кафедра «Полное наименование»
Направление КОД «Наименование»
Профиль «Наименование»

**УТВЕРЖДАЮ**
Заведующий кафедрой:

_____
(ФИО, должность, степень, звание)

«____»_____202_ г. Подпись

**ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ**

Студент_____
(ФИО, группа)
Тема:_____

Утверждена приказом по Университету
от «_____»_____20___г. № _____

1. Срок представления работы к защите
«_____»_____20___г.

2. Исходные данные для выполнения работы _____

_____

_____

_____

3. Содержание бакалаврской работы: _____

_____

_____

_____

4. Перечень графического материала (с полным указанием обязательных чертежей)_____

_____

_____

5. Дата выдачи задания:«_____»_____20___г

6. Руководитель: Подпись (Расшифровка подписи)

Задание к исполнению принял: Подпись (Расшифровка подписи)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Образец задания на магистерскую диссертацию

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Полное наименование
Кафедра «Полное наименование»
Направление КОД «Наименование»
Профиль «Наименование»

**УТВЕРЖДАЮ**
Заведующий кафедрой:

_____
(ФИО, должность, степень, звание)

«____»_____202_ г. Подпись

**ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

Студент_____
(ФИО, группа)

Тема_____

Утверждена приказом по Университету
от «_____»_____20___г. №_____.

1. Срок представления работы к защите:
«_____»_____20__ г.
2. Исходные данные для научного исследования: _____

_____
_____
_____

3. Содержание магистерской диссертации: _____

_____

_____

4. Перечень графического материала _____

_____

_____

5. Консультанты по разделам:

«Наименование раздела»: _____

_____

_____

(подпись, инициалы, фамилия ученая степень, звание)

«Наименование раздела»: _____

(подпись, инициалы, фамилия ученая степень, звание)

6. Дата выдачи задания:«_____»_____20___г

7. Научный руководитель: Подпись (Расшифровка подписи)

Задание к исполнению принял: Подпись (Расшифровка подписи)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## Календарный план

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Полное наименование
Кафедра «Полное наименование»
Направление/специальность КОД «Наименование»
Профиль/ специализация «Наименование»

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**
**выполнения ВКР**

Студент_____
(ФИО, группа)
Тема ВКР: «_____».

Руководитель/Научный руководитель:_____
_____
(ФИО, ученая степень, звание)

| № п/п | Наименование этапов ВКР | Срок выполнения этапа | Примечание |
|---|---|---|---|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Руководитель/
Научный руководитель Подпись (Расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой Подпись (Расшифровка подписи)

«_____»_____20___г.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 5

## Образец отзыва руководителя о ВКР студента

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Полное наименование
Кафедра «Полное наименование»

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ/НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**
**о выпускной квалификационной работе**

студента (ки)_____группа_____
(ФИО) (шифр)

1. Тема ВКР: _____
«_____»

2. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной приказом по Университету

_____

_____

3.Оценка деятельности студента в период выполнения ВКР

_____

_____

4.Степень самостоятельности и способности студента к исследовательской работе (умение и навыки искать, обобщать, анализировать и делать выводы) _____

_____

5. Достоинства и недостатки графического, иллюстративного, компьютерного и информационного материала ВКР; соответствие оформления ВКР стандартам _____

_____

_____

6. Целесообразность и возможность практического использования результатов исследования_____

_____

7. Характеристика проверки ВКР на объем заимствований с указанием системы, используемой для выявления плагиата _____

_____

_____

8. Заключение и предлагаемая оценка (соответствует или не соответствует предъявленным требованиям; оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»_____

_____

9. Заключение о присвоении квалификации/степени (заслуживает или не заслуживает присвоения квалификации/ степени) _____

_____

_____

Руководитель/
Научный руководитель Подпись (Расшифровка подписи)

«_____»_____20___г.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 6

## Образец рецензия на ВКР

**РЕЦЕНЗИЯ**
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

**студента (ки)** федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Институт Полное наименование

Кафедра «Полное наименование»

Направление/специальность КОД «Наименование»

Профиль/ специализация «Наименование»

Студент (ка)_____

(ФИО)

Группа _____

Форма обучения _____

1. Тема ВКР: _____

«_____»

2. Заключение о степени соответствия выполненной квалификационной работы заданию.

3. Характеристика выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы.

4. Степень использования дипломником последних достижений науки и техники и передовых методов работы, актуальность проекта.

5. Теоретическая и практическая значимость работы.

6. Оценка качества выполнения графической части и пояснительной записки, грамотности и связанности изложения.

7. Оценка оформления ВКР в соответствии с установленными системой менеджмента качества требованиями (по результатам нормоконтроля).

8. Перечень положительных качеств выпускной квалификационной работы и его основных недостатков.

9. Замечания, пожелания и предложения.

10. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно).

11. Рекомендация о присвоении квалификации / степени (заслуживает или не заслуживает присвоения квалификации / степени).

Рецензент:_____

(ФИО, ученая степень, звание)

_____

(должность, место работы)

«_____»_____20____г.

Подпись: _____

# ПРИЛОЖЕНИЕ 7

## Форма направления на рецензирование ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Полное наименование

**НАПРАВЛЕНИЕ**
**на рецензирование выпускной квалификационной работы**

Уважаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

Кафедра «_____»
(полное наименование)

Факультета_____
Московского политехнического университета

направляет на рецензирование выпускную квалификационную работу (далее — ВКР) студента_____курса очной/очно-заочной/заочной формы обучения направления/специальности

_____
(Код « наименование»)

_____
(ФИО студента)

на тему: «_____»
(полное название темы в соответствии с приказом)

Рецензия на ВКР должна включать:

- заключение о степени соответствия выполненной квалификационной работы заданию;

- характеристику выполнения каждого раздела ВКР;
- указание на степень использования автором ВКР последних достижений науки и техники и передовых методов работы;
- оценку актуальности, теоретическую и практическую значимости работы;
- оценку качества выполнения графической части и пояснительной записки, грамотности и связанности изложения;
- оценку оформления ВКР в соответствии с установленными системой менеджмента качества требованиями (по результатам нормоконтроля);
- перечень положительных качеств и основных недостатков ВКР;
- замечания, пожелания и предложения;
- заключение и оценку ВКР (соответствует или не соответствует требованиями ,предъявляемым к ВКР данного образовательного уровня; оценка: «отлично», « хорошо», « удовлетворительно», «неудовлетворительно»);
- рекомендация о присвоении соответствующей квалификации / степени (заслуживает или не заслуживает присвоения квалификации / степени).

Просим представить рецензию до «___»_____20___г.
Защита работы запланирована на «___»_____20___г.
Приложения: Пояснительная записка на стр.
Графическая часть на_____листах формата А1.
Заведующий кафедрой
Подпись (Расшифровка подписи)
«Полное наименование»

# ПРИЛОЖЕНИЕ 8

## Образец макета структурной матрицы для оценивания общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при подготовке и защите ВКР в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

| Демонстрируемые компетенции | | Этапы выполнения и защита ВКР | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Фиксируется руководителем | | | | | | | Рецензирование ВКР | Защита ВКР в ГЭК |
| | | Согласование темы ВКР и технического задания | Подготовка материала по теме | Разработка основной части ВКР | Выполнение экономического обоснования | Подготовка пояснительной записки | Подготовка презентации ВКР | Подготовка аннотации по теме | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| Общекультурные | ОК-1 | + | + | + | + | + | + | + | | + |
| Общепрофессиональные | ОПК-1 | + | + | + | | + | + | + | | + |
| | ОПК-5 | | + | + | | + | | | | + |
| Профессиональные | ПК-2 | | | + | | | | | | |
| | ПК-3 | | | + | | | | | | |
| | ПК-4 | | + | | | | | | | |
| | ПК-9 | | | | + | | | | | |
| | ПК-10 | | | | | | | | | |
| | ПК-11 | | + | + | | | | | | |
| | ПК-12 | | | + | + | | | | | |
| | ПК-13 | | + | | | | | | | |
| | ПК-18 | | + | + | | | | | | |

*Окончание табл.*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПК-23 | | + | + | | | | | | |
| | ПК-24 | | + | + | | | | | | |
| | ПК-25 | | + | + | | | | | | |
| | ПК-26 | | + | + | | | | | | |
| | ПК-29 | | + | + | | + | + | + | | |
| | ПК-31 | | + | + | | | | | | |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 9

## Образец макета структурной матрицы для оценивания общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при подготовке и защите ВКР в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

| Демонстрируемые компетенции | | Этапы выполнения и защита ВКР | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Фиксируется руководителем | | | | | | | Рецензирование ВКР | Защита ВКР в ГЭК |
| | | Согласование темы ВКР и технического задания | Подготовка материала по теме | Разработка основной части ВКР | Выполнение экономического обоснования | Подготовка пояснительной записки | Подготовка презентации ВКР | Подготовка аннотации по теме | | |
| Профессиональные | ПК-6 | | + | + | + | | | | | |
| | ПК-7 | | + | + | | | | | | |
| | ПК-12 | | | + | + | + | + | + | | |
| | ПК-16 | | | + | | | | | | |

# Библиографический список

ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам».

ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка».

ГОСТ 7.83–2001 «Электронные издания. Основные виды и выходные сведения».

ГОСТ 19.201–78 «ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

ГОСТ 34.602–89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы».

Стандарт ИСО/МЭК 9126–1:1998 «Характеристики и метрики качества программного обеспечения».

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра в системе многоуровневого образования МГУП имени Ивана Федорова: СМК ПВД-2.5/01-14 Версия 2. М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2014. — 26 с.

Приказ Минобрнауки РФ от 30.10.2014 № 1420 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25.11.2014 № 34914).

Приказ Минобрнауки РФ от 30.10.2014 № 1402 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.12.2014 № 35027).

Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2009 № 553 (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении и введении в действие федерального

государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника (квалификация (степень) "бакалавр")» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 16.12.2009 № 15640)

Приказ Минобрнауки РФ от 14.01.2010 № 25 (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400 Информационные системы и технологии (квалификация (степень) “бакалавр”)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 16.02.2010 № 16442)

Приказ Минобнауки РФ от 29.06.15 N 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.07.2015 N 38132).

Приказ Минобрнауки РФ от 12.01.2016 N 5 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.02.2016 N 41030)

Приказ Минобрнауки РФ от 12.03.2015 N 219 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 30.03.2015 N 36623)

*Николаев А.Б.* Методические основы организации дипломного проектирования по направлениям подготовки 230100 — Информатика и вычислительная техника, 230400 — Информационные системы и технологии (на транспорте) : учеб. пособие / А.Б. Николаев, О.Б. Рогова, В.Ю. Строганов. — М. : МАДИ, 2013. — 111 с.

*Родионов В.В.* Преддипломная практика : методические указания для студентов специальности 230201.65 «Информационные системы и технологии» / В.В. Родионов. — Ульяновск : УлГТУ, 2007. — 14 с.

*Попов Д.И.* Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта или дипломной работы). Программы преддипломной практики и государственного экзамена для студентов, обучающихся по специальности 230102.65 — Автоматизированные системы обработки информации и управления : учеб. издание / Д.И. Попов [и др.]. — М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2012. — 86 с.

*Самарин Ю.Н., Щербина Ю.Н.* Выпускная квалификационная работа (методические рекомендации по выполнению) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22400 «Управление в технических системах» профиль 220401 «Управление и информатика в технических системах» (квалификация бакалавр-инженер) магистерская программа «Управление в технических системах полиграфии» (квалификация магистр-инженер) : учебное издние. — М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2012. — 33 с.

*Цыганенко А.М.* Методические указания по выполнению дипломного проекта / А.М. Цыганенко, В.М. Гасов, Ю.Н. Филиппович. — Изд-во МГУП, 2004. — 55 с.