

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Липецкий государственный технический университет"

Кафедра автоматизированных систем управления

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к преддипломной практике и выпускной квалификационной работе бакалавра

Липецк

Липецкий государственный технический университет

2022

## Содержание

Преддипломная практика и выпускная квалификационная работа бакалавра ....	3
Список источников .....	10
Приложение 1 .....	11
Приложение 2 .....	12
Приложение 3 .....	13
Приложение 4 .....	17

## Преддипломная практика и выпускная квалификационная работа бакалавра

**1.** Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра заключается в разработке автоматизированной или информационной системы для решения актуальной задачи в конкретной предметной области в соответствии с характеристикой профессиональной деятельности.

ВКР выполняется по графику (Приложение 1) с начала весеннего семестра в несколько этапов, основными из которых являются:

1. Научно-исследовательская работа.
2. Преддипломная практика.
3. Завершение ВКР и ее защита.

Отчет о научно-исследовательской работе, отчет о преддипломной практике, выпускная квалификационная работа бакалавра оформляются в соответствии со стандартами ЛГТУ СТО-12-2012 "Студенческие работы. Виды, требования к структуре и содержанию" и СТО-13-2016 "Студенческие работы. Общие требования к оформлению" (версия 2) [1, 2].

**2.** В период до экзаменационной сессии в рамках научно-исследовательской работы обучающийся выполняет следующие задачи:

- прорабатывает библиографические источники, источники в Интернете, техническую и нормативно-справочную документацию по теме ВКР;
- осуществляет литературный обзор постановки подобных задач, анализ стандартных средств и существующих способов решения задачи, постановку задачи в рамках темы ВКР, определяет цели разработки, функции разрабатываемой системы, выявляет ограничения и устанавливает критерии оценки результатов работы системы;
- проводит изучение и моделирование предметной области по теме ВКР.

По результатам работы обучающийся представляет соответствующий отчет.

**3.** При прохождении преддипломной практики обучающийся выполняет следующие задачи:

- продолжает прорабатывать источники по теме ВКР;
- собирает и изучает информацию по теме ВКР, имеющуюся в профильной организации (на предприятии прохождения практики): информационные технологии, методы, платформы, математические, программные и аппаратные средства, используемые для разработки программных, автоматизированных и информационных систем;
- продолжает осуществлять литературный обзор, анализ средств и способов решения задачи, корректирует постановку задачи, уточняет цели разработки, функции системы, ограничения и критерии оценки результатов;
- продолжает изучение и моделирование предметной области по теме ВКР;
- разрабатывает информационную базу для решения задачи по теме ВКР.

Индивидуальное задание на практику составляется по форме, приведенной в Приложении 2.

По результатам практики обучающийся представляет следующие документы, заверенные подписями и печатями:

- отчет;
- характеристику от профильной организации;
- дневник.

Характеристика должна содержать [3]:

- сроки прохождения практики;
- выполненные обучающимся функциональные обязанности;
- общую оценку качества подготовки обучающегося;
- умение контактировать с людьми;
- умение анализировать ситуацию;
- умение работать со статистическими данными и т.п.

Форма дневника практики приведена в Приложении 3.

**4.** Выпускная квалификационная работа бакалавра включает следующие документы: пояснительную записку и графическую часть.

**5.** Графическая часть выполняется в форме презентации объемом 12-24 слайда. Презентация создается на основании шаблона в файле "ПрезентацияВКР.ppt". Названия слайдов в шаблоне презентации можно конкретизировать в соответствии с темой работы. Линии и подстрочные надписи на титульном листе шаблона приведены для пояснения, в презентации их следует удалить.

**6.** Структура пояснительной записки:

- титульный лист;
- задание;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список источников;
- приложения (опционально).

**7.** Задание на выполнение выпускной квалификационной работы составляется по форме, приведенной в Приложении 4 [4].

**8.** Во введении приводится обоснование выбора темы, определяются цели и задачи работы, подчеркиваются особенности работы, указываются предполагаемые результаты.

**9.** В основной части описываются предметная область, информационные и математические модели, использованные математические методы, их реализация в программном обеспечении, используемое или разработанное аппаратное обеспечение, анализируются полученные результаты.

**10.** В заключении делаются выводы о правильности выбранного варианта решения, степени достижения цели работы, перечисляются полученные результаты, указываются возможные направления развития работы.

**11.** Требования к списку источников:

- количество источников для бакалавров порядка 10, для магистрантов – 20;

– источники Интернет – только опубликованные статьи и техническая документация.

## **12. Содержание основной части ВКР:**

### **1. Постановка задачи:**

1.1. Литературный и патентный обзор постановки подобных задач. Анализ стандартных средств и существующих способов решения задачи.

1.2. Объекты управления, информационные объекты и автоматизируемые процессы. Пользователи и внешние сущности.

1.3. Цели разработки, функции системы, ограничения и критерии оценки результатов.

### **2. Изучение и моделирование предметной области:**

2.1. Выявление основных понятий и процессов, их свойств и закономерностей. Построение ER-диаграммы предметной области.

2.2. Теоретическое изучение предметной области. Построение теоретических математических моделей.

2.3. Экспериментальное изучение предметной области. Построение эмпирических математических моделей.

### **3. Разработка информационной базы для решения задачи:**

3.1. Построение концептуальной и физической модели данных.

3.2. Описание источников информации, входных сигналов и документов.

3.3. Описание выходной информации: сигналов, документов и видеокадров.

### **4. Программно-аппаратная реализация решения задачи:**

4.1. Аппаратное обеспечение.

Перечень, характеристика, настройка и схема аппаратных средств.

4.2. Программное обеспечение.

Перечень, характеристика и настройка общих программных средств: операционной системы, драйверов, инструментальных средств программирования, библиотек, СУБД, других дополнительных программных средств.

4.3. Разработанные программные средства.

Описание использованных средств, подходов, методов, языков, библиотек. Описание программы. Описание применения программы. Описание результатов работы программы.

5. Результаты внедрения и использования системы. Достижение целей разработки.

Представление, описание и анализ результатов работы системы в целом с точки зрения достижения целей разработки.

**13.** Структура отчета о НИР и отчета о преддипломной практике в целом такая же, как и структура пояснительной записки к ВКР, за следующим исключением:

1. Отчет о НИР в основной части содержит только пункты 1 и 2 пояснительной записки к ВКР.
2. Отчет о преддипломной практике в основной части содержит пункты 1-3. Перед ними должен быть пункт "Характеристика профильной организации", в котором должна содержаться следующая информация:
  - характеристика профильной организации (предприятия) и подразделения, в котором проходила практика;
  - информационные технологии, методы, платформы, математические, программные и аппаратные средства, используемые на предприятии для разработки программных, автоматизированных и информационных систем;
  - полученные на предприятии материалы и информация для выполнения ВКР.

Отчет о НИР и отчет о преддипломной практике также при защите иллюстрируются презентацией, титульный лист и содержание которой соответствуют типу отчета.

**14.** Подготовленная ВКР проходит контроль программного обеспечения, нормоконтроль, проверку и получение справки системы "Антиплагиат".

Контроль программного обеспечения заключается в проверке работоспособности системы, т.е. корректного выполнения всех ее функций, и соответствия описания разработки фактическим результатам.

Нормоконтроль заключается в проверке пояснительной записки на соответствие стандарту СТО-13-2016 и данным методическим указаниям.

Проверка в системе "Антиплагиат" направлена на выявление доли заимствований в тексте пояснительной записки.

В случае успешного прохождения этих этапов ВКР допускается к защите.

**15.** Требования к объему ВКР и заимствованиям в ВКР приведены в таблице.

Таблица – Требования к объему и заимствованиям в ВКР

Вид работы	Объем (без приложений), стр.	Допустимые пределы по отношению к тексту работы (без приложений), не более, %%		Формы заимствований, которые допускаются в работах.
		Корректные заимствования	Самоцитирование	
Направление подготовки: 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия»				
ВКР бакалавра	40-70	45	30	1-7
Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»				
ВКР магистра	60-80	35	30	1-7

**16.** При проведении нормоконтроля особое внимание уделяется следующим требованиям стандарта СТО-13-2016 и методических указаний.

Рубрикация основной части должна в точности соответствовать пункту 12, т.е. номера заголовков в пояснительной записке должны соответствовать номерам пунктов в данном списке. Названия пунктов могут конкретизироваться в соответствии с темой работы. Допускается дополнительная рубрикация. При этом в содержании работы могут быть смещены акценты на информационную и математическую часть у бакалавров направления "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем", на аппаратную часть и управление у бакалавров направления "Информатика и вычислительная



техника", на программную часть у бакалавров направления "Программная инженерия".

Титульный лист, задание на выполнение ВКР, аннотация не нумеруются и в оглавление не включаются. Введение также не нумеруется.

Оформление списков:

- маркированный – с маленькой буквы, в конце точка с запятой, пример – этот список;
- нумерованный с точкой после номера – с большой буквы, в конце точка, пример – список в пункте 12 – содержание основной части ВКР;
- нумерованный со скобочкой после номера ("1") – как маркированный.

В конце последнего элемента любого списка – точка.

Вводная фраза списка и элементы списка должны быть согласованы по падежам.

Неправильный пример.

Система выполняет следующие функции:

- ввод данных;
- обработка данных; (правильно – "обработку данных")
- вывод данных.

Все рисунки и таблицы должны быть подписаны:

Рисунок 8 – Концептуальная модель данных

Таблица 5 – Спецификация диаграммы вариантов использования

Подпись рисунка снизу, подпись таблицы сверху. Нумерация рисунков и таблиц сквозная. Сокращения (рис. или табл.) не делать. В тексте должны быть ссылки на все рисунки и таблицы. Ссылки делаются непосредственно перед рисунком или таблицей. Обратные ссылки (после рисунка или таблицы) делаются при необходимости и должны содержать ключевое слово "см.", например, (см. рисунок 1).

Формулы допускается нумеровать только те, на которые есть ссылки в тексте. Ссылки на формулы могут быть только обратные.

Также должны быть ссылки на все источники из списка источников. Первые ссылки на каждый источник должны идти по порядку: 1, 2, 3 и т.д.

В конце заголовка и в конце номера заголовка точку не ставить.

В конце названий рисунков и таблиц точку не ставить.

Заголовки от текста не отрывать (т.е. заголовок – в конце страницы, текст – в начале следующей страницы), названия рисунков и таблиц от рисунков и таблиц не отрывать.

Если таблица не помещается на странице, на следующей странице писать "Продолжение таблицы №", если это еще не окончание, или "Окончание таблицы №", если уже нет продолжения. Точку в конце не ставить. В самих продолжениях и окончании таблицы необходимо повторять шапку таблицы.

#### Список источников

1. СТО-12-2012. Стандарт организации "Студенческие работы: виды, требования к структуре и содержанию".
2. СТО-13-2016. Стандарт организации "Студенческие работы. Общие требования к оформлению" (версия 2).
3. ПО-08-2020. Положение общеуниверситетское "Положение о практической подготовке обучающихся" (версия 4).
4. ПО-09-2017. Положение общеуниверситетское "По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры" (версия 3).

**График подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР)  
в группе \_\_\_\_\_**

Обучающийся \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

№	Этап	Срок (неделя от начала семестра)	Результаты (разделы основной части ВКР)	Дата	Подпись обучающегося	Подпись руководителя
1	Постановка задачи	6	п.1			
2	Изучение и моделирование предметной области. Отчет о НИР	10	пп.1-2			
3	Разработка информационной базы. Отчет о ПДП	15	пп.1-3			
4	Программно-аппаратная реализация	17	пп.1-4			
5	ВКР	18	пп.1-5			
6	Контроль ПО, нормоконтроль и антиплагиат	19				
7	Предварительная защита	19				
8	<b>Защита</b>	21				

Этапы 2, 3 и 7: контроль результатов – комиссия, 6 – назначенные контролеры, остальные – руководитель ВКР.

С графиком подготовки ВКР ознакомлен:

\_\_\_\_\_

дата и подпись обучающегося

\_\_\_\_\_

дата и подпись руководителя ВКР

Заведующий кафедрой АСУ \_\_\_\_\_ В.А. Алексеев

ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

Обучающемуся Фамилия Имя Отчество группы                     

Направление (специальность) 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" (02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем", 09.03.04 "Программная инженерия", 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)")

**Изучить:**

1. Структуру, деятельность (бизнес-процессы), задачи предприятия и подразделения, в котором проходит практика.
2. Используемые на предприятии и в подразделении средства информатизации и автоматизации: существующую информационную или автоматизированную систему (системы); аппаратные и программные средства, информационное обеспечение, математические методы, модели и алгоритмы.
3. Действующий порядок разработки и использования средств информатизации и автоматизации.

**Разработать решение** конкретной задачи по информатизации или автоматизации:

1. Изучить необходимые источники, существующие варианты решения.
2. Собрать на предприятии реальные данные для решения задачи.
3. Разработать математические методы, модели и алгоритмы; информационную базу; аппаратное и программное обеспечение.

Руководитель практики от предприятия

уч. ст., должность, Фамилия И.О., подпись

Руководитель практики от ЛГТУ

уч. ст., должность, Фамилия И.О., подпись

Задание принял к исполнению обучающийся подпись

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ДНЕВНИК  
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Обучающийся \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Группа \_\_\_\_\_

Руководитель от предприятия

\_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Липецк 201\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)  
Группа \_\_\_\_\_  
Направление \_\_\_\_\_  
Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(Полное наименование профильной организации)  
Индивидуальное задание \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 1. Календарные сроки практики

Дата организационного собрания " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.  
Дата начала практики " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.  
Дата окончания практики " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.

### 2. Руководитель практики от Липецкого государственного технического университета

Кафедра автоматизированных систем управления

Ученая степень, должность \_\_\_\_\_

Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. Руководитель ВКР

Кафедра автоматизированных систем управления

Ученая степень, должность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 4. Руководитель практики от профильной организации

Ученая степень, должность \_\_\_\_\_

Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата сдачи зачета по технике безопасности " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**стажерами (дублерами) / на оплачиваемом рабочем месте (подчеркнуть)**

с " " 202 г. по " " 202 г.

[illegible]

## 7. Перечень материалов, собранных обучающимся в период прохождения преддипломной практики для выполнения ВКР

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## 8. Предложения руководителя от предприятия по теме ВКР

---

---

---

---

---

---

**9. Другие сведения (экскурсии, чтение лекций, встречи с передовиками производства, участие в общественных и спортивных мероприятиях, участие в рационализаторской работе и т.д.)**

---

---

---

---

---

---



ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет ФАИ

Кафедра АСУ

Заведующий кафедрой

Алексеев В.А.

«    » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Обучающемуся Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. Тема \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Цель и задачи работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Характеристика предметной области особенности предметной области,  
бизнес-процессы организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Содержание расчетно-пояснительной записки введение, постановка задачи, изучение и моделирование предметной области, разработка информационной базы, программно-аппаратная реализация, представление и анализ полученных результатов, заключение (выводы), список источников (в соответствии с методическими указаниями)

---

---

5. Перечень графического материала иллюстрации предметной области (конкретизировать), схема функциональной структуры, диаграмма "сущность-связь", физическая структура базы данных, структура аппаратного обеспечения, структура программного обеспечения

---

---

6. Срок сдачи ВКР руководителю срок этапа 5 графика подготовки ВКР

---

7. Консультанты по ВКР \_\_\_\_\_

---

8. Дата выдачи задания дата начала семестра

---

9. Руководитель ВКР

уч. ст., должность, Фамилия И.О., подпись

---

10. Задание принял к исполнению обучающийся подпись

---

Заведующий кафедрой АСУ Алексеев В.А. подпись

---