**Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования   
"Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**«ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия**

УТВЕРЖДЕНА

Академическим советом основных образовательных программ по направлениям подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 09.03.04 Программная инженерия, 38.04.05 Бизнес-информатика, протокол   
от «09» ноября 2021 г.  
№ 8.2.2.1-41-23/04

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчики: | Викентьева Ольга Леонидовна, к.т.н., доцент кафедры информационных технологий в бизнесе, научный руководитель образовательной программы бакалавриата «Программная инженерия»  Ланин Вячеслав Владимирович, и.о. академического руководителя образовательной программы бакалавриата «Программная инженерия» |

Программа практической подготовки включает в себя описание элементов учебного плана образовательной программы, организованных в форме практической подготовки и сгруппированных в модуле «Практика» учебного плана.

# РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Практическая подготовка на образовательной программе бакалавриата «Программная инженерия» включает в себя:

1. Профессиональную практику: Учебная практика, Производственная практика.
2. Проектную практику: Курсовой проект, Курсовая работа, Командный проект по программной инженерии, Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы
3. Научно-исследовательскую практику: Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Курс** | **Вид практики** | **Тип практики (ЭПП)** | **Признак** | **Объем в з.е. на 1 студ.** | **Объем в ак.часах на 1 студ.** | **Период реализации** |
| **1** | *Проектная* | *Курсовой проект* | *По выбору* | 5 | *190* | *2021/2022 учебный год* |
| **2** | *Проектная* | *Курсовая работа* | *Обязательная* | *5* | *190* | *2022/2023 учебный год* |
| **2** | *Профессиональная* | *Учебная практика* | *Обязательная* | *3* | *114* | *2022/2023*  *учебный год* |
| **3** | *Проектная* | *Курсовая работа* | *Обязательная* | *5* | *190* | *2023/2024 учебный год* |
| **3** | *Профессиональная* | *Производственная практика* | *Обязательная* | *6* | *228* | *2023/2024 учебный год* |
| **5** | *Проектная* | *Командный проект* | *По выбору* | *6* | *228* | *2024/2025 учебный год* |
| *6* | *Научно-исследовательская* | *Преддипломная практика* | *Обязательная* | *6* | *228* | *2024/2025 учебный год* |
| *Проектная* |
| *7* | *Научно- исследовательская* | *Подготовка выпускной квалификационной работы* | *Обязательная* | *6* | *228* | *2024/2025 учебный год* |
| *Проектная* |

## Курсовая работа

### Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

*Цель курсовой работы для студентов 2 курса* заключается в разработке прикладной проблемы, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение).

*Курсовая работа 3 курса* может выполняться в двух форматах – исследовательская работа и прикладной программный проект. Исследовательская работа направлена на получение и применение новых знаний в области как фундаментальных, так и прикладных научных исследований. Ее результатом является решение конкретной теоретической задачи. Обязательной составной частью исследовательской работы должна быть программа на любом языке программирования (исследовательский прототип).

#### Задачами курсовой работы для студентов второго курса являются:

* развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
* приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
* приобретение практического опыта проектирования баз данных и информационных систем;
* развитие и закрепление практических навыков использования языков и инструментальных средств моделирования при проектировании системы;
* развитие и закрепление практических навыков создания информационных систем с использованием современных СУБД и сред разработки;
* развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, руководства пользователя и программиста);
* развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта.

#### Задачами курсовой работы для студентов третьего курса являются:

* развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области, предшествующих работ по заданной теме, аналогов разрабатываемой системы;
* приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
* развитие и закрепление практических навыков обоснования необходимости создания программной системы и расчета стоимости разработки;
* приобретение опыта построения математической модели (формализации) решаемой задачи, разработки алгоритмов, необходимых для реализации системы, оценки их сложности;
* приобретение практического опыта проектирования программной системы;
* развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки, поддерживающих возможность командной работы, контроля проекта и версий системы;
* развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, руководства пользователя и программиста);
* развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;
* развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

### Даты точек контроля

* После утверждения темы и Руководителя курсовой работы студент должен получить от Руководителя задание на выполнение ЭПП с указанием графика и условий выполнения работ не позднее, чем через **1 неделю** после выхода приказа о назначении тем и руководителей курсовых работ.
* Предъявление студентом Руководителю проекта курсовой работы (актуальность, структура работы, замысел, список основных источников для выполнения данной работы, ожидаемый результат) не позднее, чем **дата окончания сессии 2 модуля**.
* Первое предъявление готовой курсовой работы руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты с последующей корректировкой (при необходимости) не позднее, чем за месяц до запланированной даты предъявления итогового варианта курсовой работы.
* Предъявление готовой курсовой работы и других необходимых материалов Руководителю с последующей загрузкой текста отчета по курсовой работе в соответствующий модуль ЭИОС НИУ ВШЭ для дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат» не позднее, чем **за 5 дней до даты начала сессии** того модуля, в котором выполняется курсовая работа;
* получение отзыва руководителя курсовой работы не позднее, чем за **один календарный день до даты защиты** курсовой работы;
* защита результатов, полученных в ходе выполнения курсовой работы, в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, **по расписанию сессии**.

### Содержание, формат проведения, особенности освоения

Курсовая работа на 2 курсе выполняется преимущественно на базе кафедры информационных технологий в бизнесе, но также может выполняться и в других подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, в том числе в департаментах, научных центрах или научно-учебных лабораториях, если будет соответствовать целям и задачам курсовой работы образовательной программы «Программная инженерия».

Курсовая работа на 3 курсе может выполняться на базе кафедры информационных технологий в бизнесе и в других подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, в том числе в департаментах, научных центрах или научно-учебных лабораториях, а также на базе ИТ-компаний или ИТ-подразделений компаний, если будет соответствовать целям и задачам курсового проекта образовательной программы «Программная инженерия».

*В ходе выполнения курсовой работы на 2 курсе* студент должен спроектировать и реализовать информационную систему (приложение к реляционной базе данных), позволяющую добавлять/модифицировать/удалять данные, выполнять запросы к данным, формировать отчеты на основе результатов выполнения запросов в документах офисных пакетов, импортировать и экспортировать данные в заранее предопределенных форматах, применение выбранных инструментальных средств необходимо обосновать.

**Объем отчета по курсовой работе на 2 курсе должен составлять не менее 25 страниц, не включая приложения**.

*В ходе выполнения курсовой работы на 3 курсе* студенты могут выбрать формат работы:

* исследовательская работа;
* прикладной (программный) проект.

Работа над **исследовательской курсовой работой**, как правило, включает:

* обзор и научную оценку предшествующих работ по аналогичной тематике,
* подробное описание математической или иной модели и/или алгоритмов,
* теоретическую оценку сложности основных алгоритмов решения задачи,
* план и программную реализацию вычислительного эксперимента,
* экспериментальную проверку адекватности модели (корректность, полнота, точность и т.п.),
* экспериментальный (эмпирический) анализ вычислительной сложности предлагаемых решений.

В **прикладном (программном) проекте** должна быть решена конкретная прикладная задача по разработке программного обеспечения (далее ПО). Прикладной проект, как правило, включает:

* обоснование актуальности и практической значимости разрабатываемого ПО,
* обзор и сравнительный анализ существующих подходов, моделей, методов, алгоритмов, аналогов,
  + обоснованный выбор и подробное описание моделей, методов, алгоритмов,
  + обоснованный выбор средств и технологий разработки,
  + подробное формализованное описание ПО (общая архитектура ПО, структура классов и их интерфейсы, описание структуры базы данных / программной реализации методов и алгоритмов и т.д.),
  + разработку ПО,
  + разработку плана тестирования и/или вычислительных экспериментов, проведение тестирования и/или вычислительных экспериментов и анализ полученных результатов,
  + сравнение разработанного ПО с известными аналогами по функциональности, эффективности, удобству использования, временным характеристикам и т.д.,
  + разработку комплекта технической документации по ГОСТ 19 ЕСПД.

*Результатом выполнения работы должна стать* программная система с графическим или веб-интерфейсом, позволяющая решить поставленные задачи в случае выполнения прикладного проекта, выступление на студенческой научно-практической конференции или статья в сборнике студенческих научных работ в случае выполнения исследовательского проекта. Результаты выполнения курсовой работы могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Курсовая работа может быть выполнен как индивидуально, так и группой студентов от 2 до 5 человек. Каждый студент, выполняющий курсовую работу в групповом формате, должен оформить собственный отчет, обязательным разделом которого является наличие раздела, описывающего свой вклад в подготовку проекта с описанием конкретного результата, отличного от результата другого студента группы. Также описывается составляющая работы, выполненная совместно всеми участниками группы.

**Объем отчета по курсовой работе на 3 курсе должен составлять не менее 35 страниц, не включая приложения.**

### Отчетность

*Отчетность по курсовой работе*

По результатам выполнения курсовой работы предоставляется следующий комплект документов:

* + - * 1. отчет по курсовой работе (образец оформления титульного листа для курсовой работы приведен в приложении 5);
        2. приложение к отчету (программная документация в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД):

Техническое задание;

Руководство оператора или Руководство программиста;

Программа и методика испытаний;

Текст программы;

При необходимости другие документы (модели бизнес-процессов as is и to be, диаграммы на языке UML, схемы базы данных).

* + - * 1. отчет о проверке отчета по курсовой работе на плагиат (без приложений);
        2. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 6);

*Критерии оценки курсовой работы*

Критерии оценки курсовой работы приведены в приложении 7.

*Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации*

Список примерных тем для курсовых проектов 2 курса:

1. Разработка системы учета полиграфической продукции
2. Разработка информационной системы для помощи в поиске пропавших людей
3. Разработка информационной системы для поиска исполнителей по техническому заданию прикладного проекта
4. Разработка электронного каталога сварочных работ и системы учета их выполнения
5. Разработка информационной системы для формирования базы данных о внешней среде организации на основе информации из открытых источников
6. Список примерных тем для курсовых проектов 3 курса:
7. Разработка мобильного приложения для эффективной организации рабочего времени в ИТ-компании
8. Разработка информационной системы диагностики основе эндоскопического исследования
9. Разработка голосового ассистента для системы видеонаблюдения
10. Разработка компонента поиска в корпусе текстов для систем лингвистических исследований
11. Разработка мобильного приложения для оценки вовлеченности сотрудников в деятельность компании.

### Ресурсы

Материально-техническое обеспечение для выполнения курсовой работы определяется целями и задачами курсовой работы, и обеспечивается организацией, на базе которой студент выполняет курсовую работу.

Материально-техническое обеспечение курсовой работы должно быть достаточным для достижения целей проекта и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Студентам должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания и написанию отчета.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*Рекомендуемая литература для студентов второго курса:*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** |
| **Основная литература** | |
| **1** | Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/967691> |
| **Дополнительная литература** | |
| **2** | Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/491069>  Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса. |
| **3** | Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 218 с. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-](https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825) [razrabotka-web-prilozheniy-433825](https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825) |
| **4** | Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: [https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-](https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686) [informacionnyh-sistem-437686](https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686) |
| **5** | Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ – для профессионалов будущих и настоящих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. |
| **Ресурсы сети «Интернет»** | |
| **6** | Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/> |
| **7** | Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/ |

*Рекомендуемая литература для студентов третьего курса:*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** |
| **Основная литература** | |
| **1** | Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: ил.; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/389963> |
| **Дополнительная литература** | |
| **2** | Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/491069> |
| **3** | Зараменских, Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.П. Зараменских. – М.: Издательство Юрайт, 2017. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-](https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676%23page/1) [zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1](https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676%23page/1) |
| **4** | Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 432 с. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.biblio-](https://www.biblio-online.ru/book/programmnaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514) [online.ru/book/programmnaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-](https://www.biblio-online.ru/book/programmnaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514) [436514](https://www.biblio-online.ru/book/programmnaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514) |
| **5** | Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 218 с. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-](https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825) [razrabotka-web-prilozheniy-433825](https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825) |
| **6** | Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: [https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-](https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686) [informacionnyh-sistem-437686](https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686) |
| **Ресурсы сети «Интернет»** | |
| **7** | Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/> |
| **8** | Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/ |

### Особенности выполнения курсовых работ в условиях ограничительных или иных мер

Курсовая работа выполняется в полном объеме, по согласованию с руководителем, работа может проводиться в удаленном режиме с использованием заранее согласованных онлайн-платформ и технологий.

### Приложение 5 Образец оформления титульного листа курсовой работы

|  |
| --- |
| Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  «Национальный исследовательский университет  «Высшая школа экономики»    [*Факультет социально-экономических и компьютерных наук*](https://perm.hse.ru/scs/) |
| Фамилия Имя Отчество студента  **НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**  *Курсовая работа*  студента образовательной программы «Программная инженерия» по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*  Руководитель  ученая степень, ученое звание, должность  И.О. Фамилия |

Пермь, 20 год

### Приложение 6 Образец оформления отзыва руководителя на курсовую работу

Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

[*Факультет социально-экономических и компьютерных наук*](https://perm.hse.ru/scs/)

Кафедра информационных технологий в бизнесе

**Отзыв руководителя на курсовую работу**

Студента(-тки) ,

курса образовательной программы «Программная инженерия» факультета социально-экономических и компьютерных наук на тему

«

»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | **Критерии оценки** | **Оценка руководителя** |
| 1. | Качество представленной работы |  |
| 2. | Полнота решения поставленных в рамках работы задач |  |
| 3. | Регулярность и своевременность выполнения задач работы |  |
| 4. | Степень соответствия представленной работы требованиям, предъявляемым к курсовому проекту |  |
| 5. | Степень сформированности у студента универсальных и профессиональных компетенций, предусмотренных ОС НИУ ВШЭ |  |
|  | ОЦЕНКА по курсовой работе |  |

Комментарии к оценкам:

Руководитель,

ученая степень, звание,

должность И.О. Фамилия

### Приложение 7 Критерии оценки курсовой работы

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии |
| «Отлично» (8-10 баллов) | Работа, как правило, представляет собой описание самостоятельной разработки программного продукта определенного назначения. Описание разработки должно содержать аналитическую, проектную и реализационную (программную) части, а также приложение с моделями разрабатываемой системы, схемами баз данных и хранилищ данных, исходными кодами программ.  Теоретическая (аналитическая) часть должна содержать точную постановку задачи именно этого исследования, подробное описание моделей разрабатываемой программной системы, изложение и обоснование алгоритмов и используемых структур данных, документов. Объем – 5-12 страниц.  Проектная часть должна включать обоснование принятых проектных решений, используемых инструментальных средств разработки, описание архитектуры, реализации программной системы. Объем – 5-12 страниц.  Тексты документов (технического задания, руководства разработчика, администратора, пользователя), разрабатываемых в проектной части работы, оформленные в соответствии с требованиями ЕСПД, должны быть приведены в приложениях. Также приложения должны содержать тестовые сценарии (методику испытаний) и исходные тексты программ. Программная документация должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД.  Доклад должен быть хорошо продуман, логически выстроен. Докладчик должен показать свободное владение материалом, четко формулировать основные положения работы, обосновывать сделанные выводы, принятые в ходе выполнения курсовой работы решения. Не должно быть превышено время, отведенное для доклада. Ответы на вопросы должны быть полными, но краткими, по существу заданных вопросов. Презентация должна иллюстрировать доклад, помогать раскрывать основные его положения, но не повторять текст и не мешать его восприятию.  **Наивысшая оценка 10 баллов** выставляется студенту только в том случае, если студент выступал на научной конференции в области ИТ по теме проекта, или имеет Свидетельство о регистрации программы, или Акт о внедрении. |
| «Хорошо» (6-7 баллов) | Теоретическая (аналитическая) часть фактически представляет обзор известных результатов. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 5 страниц). Не приведена оценка построенных моделей и предложенных решений.  В проектной части не обоснована эффективность предлагаемых моделей, применяемых методов и алгоритмов, используемых структур данных.  Разработанное техническое задание в целом отражает все требования к проектируемой системе (требования к структуре и функциональности, надёжности, видам обеспечения, квалификации персонала и пр.), включает порядок приема и методику испытаний, но в его описании имеются отдельные недостатки.  Программная документация описана на должном уровне, но не содержит сведений о проведенном тестировании программ.  В целом доклад хорошо подготовлен, но имеются незначительные замечания по презентации работы. Кроме того, могут быть незначительные замечания по оформлению отчета.  Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения. |
| «Удовлетворительно» (4-5 баллов) | Работа представляет описание программного продукта без соответствующего анализа и построения моделей и оформления программной документации, сложность разработанного программного обеспечения может быть расценена как низкая или реализована не вся запланированная функциональность. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 3 страниц).  Не приведена оценка построенных моделей. Не обоснована правильность и эффективность применяемых алгоритмов и используемых структур данных.  В проектной части не обоснована эффективность предлагаемых моделей, применяемых методов и алгоритмов, используемых структур данных. Проектная часть содержит ошибки в описании архитектуры программного продукта, моделей и структур данных, алгоритмов, документопотоков.  В техническом задании имеются существенные недостатки: отсутствуют важные для проектируемой системы данные, нечётко сформулированы требования и т.п.  Представленная программная документация включает только руководство пользователя и не содержит сведений о проведенном тестировании программ, имеются серьёзные замечания к оформлению исходных текстов программ.  Доклад может быть слишком кратким или наоборот – затянутым, нарушается логика в изложении. Студент не может продемонстрировать, что он изучил предметную область и свободно владеет материалом, имеет хорошее представление о состоянии исследований в ней, о существующих решениях.  Имеются значительные замечания по оформлению курсовой работы, презентации работы.  Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими. |
| «Неудовлетворительно» (1-3 балла) | Программная реализация отсутствует или в ней имеются серьезные ошибки (не работающая программа).  Имеются значительные замечания по оформлению текста курсовой работы, презентации, а также к докладу. На поставленные вопросы не даются ответы или ответы содержат ошибки, не являются достаточно чёткими, обоснованными. |

### Приложение 15 Требования к оформлению отчетов

Отчет о выполнении элементов практической подготовки на русском или английском языке оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (21´29,7 см); ориентация – книжная; поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см; колонтитулы: верхний – 1,5 см, нижний – 1,25 см.

Нумерация страниц – сквозная. Титульный лист считается первой страницей работы, аннотация – второй, но номера на них не проставляются. На последующих страницах номера проставляются внизу страницы, по центру.

Для ввода текста используется шрифт Times New Roman размером 13 пт., межстрочный интервал – 1,5. Каждый абзац должен начинаться с красной строки – абзацного отступа. Отступ абзаца – 1,25 см от левой границы текста. Выравнивание по ширине.

Каждый абзац должен содержать законченную мысль и состоять, как правило, из 4-5 предложений. Слишком «крупный» абзац затрудняет восприятие смысла и свидетельствует о неумении четко излагать мысль.

В работах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии общепринятые в научно-технической литературе. Если в работе используется специфическая терминология, то в конце работы (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями (глоссарий). Перечень включают в содержание работы.

В тексте работы *не допускается*:

− применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

− использовать для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

− применять произвольные словообразования, сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также приведенных в самой работе;

− сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в заголовках и боковиках таблиц в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Кроме того, в тексте работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается применять математический знак минус перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»); применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»); применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно),  (больше или равно) и т.п.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками и шрифтом, например, «Ctrl + Alt + Del» или «Файл  Отправить  Сообщение…».

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002[[1]](#footnote-1).

Правила технического редактирования текста запрещают размещение в разных строках чисел и их наименований (например: 1991 год, 10 пунктов и т.п.). Для предотвращения нежелательных переносов слов на следующие строки между числом и его наименованием следует вставлять не обычный пробел, а неразрывный (фиксированный) пробел. Запрещено отрывать инициалы от фамилий, предлоги, начинающие предложения, от следующих за ними слов, разрывать сокращенные выражения («т.е. », «и др. ») и т.д. Аналогично, чтобы предотвратить разрыв слова и числа, разделенных дефисом (например, в строке «Симула-67»), следует вместо обычного дефиса вставить символ «неразрывный дефис». Эти символы можно вставить, используя команду вставки символа MS Word или соответствующую комбинацию клавиш.

# Оформление заголовков

Разделы (главы), подразделы (параграфы, пункты) должны иметь заголовки. Правильное оформление заголовков позволяет более четко выделить структуру текста работы, делает текст более читабельным, упрощает восприятие.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Каждую главу работы следует начинать с нового листа (страницы). Для этого следует указать соответствующий атрибут (свойство) абзаца («с новой страницы») при определении стиля заголовка, формата абзаца. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Для ввода заголовков первого уровня используется шрифт Times New Roman размером 16 пт., начертание – полужирный. Интервал перед заголовком первого уровня – 0 пт, после – 12 пт.

Для ввода заголовков второго уровня используется шрифт Times New Roman размером 14 пт., начертание – полужирный. Интервал перед заголовком – 12 пт, после – 6 пт.

Для ввода заголовков третьего и последующих уровней используется шрифт Times New Roman размером 13 пт., начертание – полужирный. Интервал перед заголовком второго уровня – 8 пт, после – 4 пт.

Абзацный отступ у заголовков всех уровней не устанавливается.

За каждым заголовком должно удерживаться не менее трех строк текста. Эти требования соблюдаются при установке соответствующих атрибутов формата абзаца. Указывается также атрибут абзаца «не отрывать от следующего».

Главы работы последовательно нумеруются, начиная с первой. Аннотация, оглавление, введение, заключение и библиографический список, а также списки использованных обозначений и терминов не нумеруются.

Разделы (главы) должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Подразделы, могут состоять из нескольких пунктов, для которых используется нумерация в пределах соответствующего подраздела. После номера главы/раздела/подраздела, перед ее/его названием точка не ставится, например: «3.1 Архитектура системы поиска плагиата в исходном коде».

Названия глав и разделов должны быть сформулированы конкретно, а не в общем виде и должны отражать их содержание, например: «Глава 2 Проектирование системы учета студенческих работ».

Для автоматической нумерации заголовков рекомендуется использовать библиотеку стилей современных текстовых процессоров (соответствующим образом настроенные многоуровневые списки, связанные со стилями заголовков различных уровней).

# Оформление списков

Перечисления в тексте работы оформляются в виде маркированных или нумерованных список. Предшествовать списку должен абзац текста, кратко характеризирующего элементы списка. Для этого абзаца должен быть установлен атрибут «не отрывать от следующего».

Если порядок упоминания элементов в списке строго определен, то используется нумерованный список, иначе – маркированный. Каждый элемент списка должен заканчиваться знаком препинания (запятая, точка с запятой, точка). Причем, если элемент списка состоит из несколько предложений, то в конце элемента ставится точка. Последний элемент списка заканчивается точкой.

В маркированных списках в качестве маркера используется тире. Нумерованный список может быть как одноуровневым, так и многоуровневым. Номер элемента отделяется от текста круглой скобкой либо точкой. Если используется разделитель «скобка», то после нее текст элемента начинается со строчной буквы, если «точка» – с прописной буквы и заканчивается точкой.

Абзацные отступы во всех списках должны быть одинаковыми (отступ первой строки должен быть равен 1,5 см, отступ слева – 2 см).

Если элементы списка содержат более 5 строк текста, то рекомендуется оформить их в виде обычного абзаца без маркировки/нумерации, используя вводные слов (во-первых, во-вторых и т.д.).

# Оформление таблиц

Таблицы должны быть единообразно оформлены (шрифты и линейки, заголовки и графы, абзацные отступы, заголовочные части и т.п.).

Текст в таблицах набирается пониженным кеглем с одинарным межстрочным интервалом. Например, при наборе основного текста 13 кеглем таблицы набираются шрифтом с установленным размером 11-12.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела (главы) при большом объеме отчета. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: слово "Таблица", ее номер и через тире наименование таблицы. Например, Таблица 2 – Сравнение информационных систем. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Строки заголовков должны быть набраны по центру ячеек (горизонтально и вертикально) с отбивкой (интервалом) от линеек не менее чем на 2 пт, отбивка от верхней линейки может быть больше интервала до нижней линейки на 2 пт. В заголовках граф (столбцов) не должно быть переносов (запретить переносы можно с помощью средств форматирования абзацев).

В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

Данные в ячейках таблиц должны быть единообразно выровнены по всей высоте столбца. Если для числовых данных есть итоговая строка, то обязательно выравнивание числовых данных по разрядам. Если числовые данные представляют собой интервалы (пары чисел, разделенных тире), они должны выравниваться по тире. Если встречаются пятизначные числа и более, то цифры разбиваются на классы (группы) с помощью неразрывных пробелов (при использовании обычного пробела вычисления в таблицах будут производиться с ошибками). Если существуют повторения в смежных ячейках, повторяющиеся данные могут быть заменены кавычками. Повторяющиеся текстовые данные допустимо при повторении заменить словами «То же».

Таблицы отделяются от основного текста сверху и снизу интервалами в пределах одной кегельной основного шрифта.

На все размещенные в работе таблицы должны быть ссылки в ее тексте. Ссылка на таблицу задается в формате «таблица N», где а N – номер таблицы. Сокращение «см.» используется, если таблица и ссылка расположены на разных страницах, например «см. таблицу 1».

Таблицу в документе желательно размещать после ссылки на нее, в пределах разворота, на котором имеется ссылка. Если таблица имеет большой объем, то она может быть вынесена в приложение.

Для автоматической нумерации таблиц, рисунков, схем, формул и т.п. рекомендуется использовать механизм ссылок текстового процессора MS Word. (вкладка «Ссылки).

# Ввод формул

Набор формул должен быть единообразным по применению шрифтов и знаков, способу выключки (горизонтального выравнивания) формул, набранных в отдельных строках.

Однострочные формулы должны быть набраны тем же шрифтом, что и основной текст. Размер шрифта многострочных формул может быть уменьшен.

Для ввода формул рекомендуется использовать встроенный редактор математических формул MS Word.

Индексы и показатели степеней должны быть меньше (примерно в два раза) чисел и переменных в формуле, но формула должна оставаться читаемой. Индексы и показатели одного порядка должны выравниваться в строке, двойные индексы – размещаться друг над другом ( *Ai* ), а показатель степени может находиться и после

*k*

индекса (Ak2).

Для обозначения пропусков аналогичных элементов в формуле используются отточия (три точки). Если отточия размещаются между математическими знаками, то они отделяются от знаков (1 + 2 + … + n). Если отточия размещаются между запятыми, то после запятой должна быть отбивка, а после отточия отбивку не делают (x1, x2, …, xn).

Строки отточий между формулами, обозначающие пропуск аналогичных формул, должны быть набраны на видимый формат формул разреженными точками. В многострочных частях формулы основные делительные линейки должны размещаться строго на средней линии формулы, их длина должна быть равна длине наибольшей части дроби и быть больше длины делительных линеек в числителе и знаменателе. Знаки препинания, заканчивающие формулу, размещаются точно в ее основной строке, номер формулы – точно по ее средней линии, а для формул, объединенных скобкой, – против острия стрелки.

Вертикальное выравнивание частей формул выполняется по основному знаку математических соотношений. Переносы при необходимости делаются в первую очередь по знакам отношений (‘<’, ‘>’, ‘=’ и т.п.), затем по знакам сложения и вычитания и только после этого – по знакам умножения и деления.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках, например:

*r*

*X* \*  *p*

(*M*  *m I* )*V* 1 (*M*  *m I* )

0

0

*V* 1 (*M*  *m I* )

(5)

0

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой:

*r*  (*Ps*  *Pp* ) / *n*  *Div* ,

(*Ps*  *Pp* ) / 2

где r – доходность от операций с акцией, Ps – цена продажи акции,

Pp – цена покупки акции,

(3)

*Div* – средний дивиденд за n лет (определяется как среднее арифметическое), n – число лет с момента покупки до момента продажи акции.

Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той же последовательности, что и в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы в отчете следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (5)…».

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждым номером формулы обозначения (номера) приложения, например:

«… формула (В.1) …» – ссылка на формулу номер 1 в приложении B.

# Оформление иллюстраций

Количество иллюстраций в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации (графики, диаграммы, скриншоты, блок-схемы и др.) могут быть расположены как по тексту работы (как можно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце ее (в приложении). Текст на иллюстрациях должен быть читабельным, размер кегля не менее 7.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы), в котором они расположены. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и номера иллюстрации в пределах этого раздела, разделенных точкой. Например, Рисунок 5.1.

Подпись к рисунку должна размещаться сразу же под ним и иметь следующий формат: слово "Рисунок", его номер и через тире наименование рисунка. Например,

«Рисунок 5.1 – Схема алгоритма». Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Подпись к рисунку должна быть набрана полужирным курсивом с установленным размером 11-12 и не должна отрываться от самого рисунка.

На все размещенные в работе рисунки должны быть ссылки в ее тексте. Ссылка на рисунок задается в формате: слово "Рисунок" и его номер. Рисунки должны размещаться сразу за ссылками на них (на той же странице, где размещена ссылка, или на следующей странице).

Рисунки и подписи к ним выравниваются по центру. Интервал перед рисунком – 6 пт, после рисунка – 0 пт, перед подписью к рисунку – 0 пт, после подписи – 6 пт.

# Оформление библиографического списка

При использовании литературных источников, цитировании различных авторов, необходимо делать соответствующие ссылки, а в конце работы помещать список использованной литературы. Не только цитаты, но и произвольное изложение заимствованных из литературы принципиальных положений включаются в выпускную квалификационную работу со ссылкой на источник.

Список использованных источников приводится сразу за заключением. Для его оформления используется ГОСТ Р 7.0.5–2008[[2]](#footnote-2). Ссылки также оформляются в соответствии с заданными правилами.

Библиографический список включает в себя литературные, статистические и другие источники, материалы которых использовались при написании ВКР. Он состоит из таких литературных источников, как монографическая и учебная литература, периодическая литература (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники и другие отчетные и учетные материалы, Интернет-сайты.

Библиографические описания литературных источников в списке располагают по языку издания (сначала язык, на котором написана работа, потом другие). Источники указываются в порядке их упоминания в тексте работы.

В библиографическом списке, составленном по порядку упоминания в тексте, сведения об источниках следует нумеровать цифрами с точкой. Связь ссылок и библиографического списка устанавливается по номеру источника или произведения в списке, заключенного в квадратные скобки.

При оформлении библиографического списка указываются все реквизиты издания, определяемые стандартом. Для книг: фамилия и инициалы автора (авторов), название книги, место и год издания, название издательства и количество страниц. Для статей, опубликованных в периодической печати, следует указывать авторов и название работы, наименование издания, номер (выпуск), год, а также занимаемые публикацией в этом издании страницы.

В текст работы могут быть включены цитаты. При воспроизведении чужого текста ссылка на источник является необходимой, иначе возникают признаки плагиата – кражи интеллектуальной собственности. Во многих странах введены более строгие правила защиты интеллектуальной собственности, чем в России: требуется разрешение владельца авторского права даже на воспроизведение короткого фрагмента текста. В РФ можно цитировать чужой текст (обязательно со ссылкой) объемом до 300 знаков. В основном тексте работы должны присутствовать ссылки на все источники из библиографического списка.

Ссылки на источник размещаются в квадратных скобках внутри предложения. Для ссылок на источники, включенные в библиографический список, используются их номера, которые указываются (перечисляются через запятую) в квадратных скобках в тех местах текста работы, где это необходимо, например: [1, 4, 7-10] – ссылка на источники в списке литературы, размещенные в нем под номерами 1 и 4, а также под номерами с 7 по 10. При цитировании текста цитата приводится в кавычках, а после нее в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы и номер страницы, на которой в этом источнике помещен цитируемый текст. Если ссылка на источник приведена в конце предложения, то точка ставится после нее.

# Оформление приложений

Приложение имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы работы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: блок-схемы, графические модели бизнес-процессов, техническое задание на разработку информационной системы и т.д.

По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, схемы Приложения помещаются в конце ВКР. Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ". Приложение должно иметь тематический заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. 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 кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Нумерация страниц, на которых размещаются приложения, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется посредством ссылок, например, «см. ПРИЛОЖЕНИЕ А». Заголовки приложений включаются в оглавление (содержание) работы.

Программная документация, оформляемая в ходе выполнения ВКР, может быть включена в работу в качестве приложений (техническое задание и пр.). Документация оформляется в соответствии с требованиями ЕСПД.

1. ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. М., 2002. 24 с. (Государственная система обеспечения единства измерений.) [↑](#footnote-ref-1)
2. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. 19 с. (Система стандартов по информ., библ. и изд. делу) [↑](#footnote-ref-2)