

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

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

«РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ БИЗНЕСА»

**направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия
направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика**

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 «24» августа 2022 г.
№ 8.2.2.1-17/01

Разработчики:	Викентьева Ольга Леонидовна, к.т.н., доцент кафедры информационных технологий в бизнесе, научный руководитель образовательной программы бакалавриата «Разработка информационных систем для бизнеса» Ланин Вячеслав Владимирович, и.о. академического руководителя образовательной программы бакалавриата «Разработка информационных систем для бизнеса» Сахипова Марина Станиславовна, и.о. академического руководителя образовательной программы бакалавриата «Бизнес-информатика»
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 «Разработка информационных систем для бизнеса» включает в себя:

1. Профессиональную практику: Производственная практика
2. Проектную практику: Исследовательский или прикладной проект, Курсовая работа, Командный проект, 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	Научно-исследовательская	Исследовательский или прикладной проект	По выбору	3	114	2022/2023 учебный год
2	Проектная	Курсовая работа	Обязательная	5	190	2023/2024 учебный год
3	Проектная	Курсовая работа	Обязательная	5	190	2024/2025 учебный год
4	Профессиональная	Производственная практика	Обязательная	6	228	2024/2025 учебный год
5	Проектная	Командный проект	По выбору	6	228	2025/2026 учебный год
6	Научно-исследовательская	Преддипломная практика	Обязательная	6	228	2025/2026 учебный год
	Проектная					
7	Научно-исследовательская	Подготовка выпускной квалификационной работы	Обязательная	6	228	2025/2026 учебный год
	Проектная					

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ

К ЭПП вида «Проектная практика» относится следующий тип практики: Исследовательский или прикладной проект, Курсовая работа, Командный проект, Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы

2.1. Исследовательский или прикладной проект

2.1.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Проект может выполняться в двух форматах – исследовательский проект и прикладной проект.

Целью исследовательского проекта является получение и применение новых знаний в области как фундаментальных, так и прикладных научных исследований.

Обязательной составной частью исследовательского проекта должна быть программа на любом языке программирования (исследовательский прототип).

Целью прикладного проекта является разработка прикладной проблемы, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение).

Задачами проекта являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- приобретение опыта построения математической модели (формализации) решаемой задачи, разработки алгоритмов, необходимых для реализации системы, оценки их сложности;
- приобретение практического опыта проектирования программных систем;
- приобретение практического опыта реализации, тестирования и отладки программных систем;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных инструментов разработки;
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, руководства пользователя);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта.
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Выполнение проекта базируется на следующих дисциплинах:

- «Программирование»,
- «Дискретная математика»,
- «Введение в программную инженерию»,
- Практикум по основам разработки технической документации.

2.1.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение проекта не позднее, чем за неделю до начала выполнения проекта;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты проекта (проводится во время сессии по окончании 4 модуля);
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю проекта не позднее, чем за **5 дней** до даты защиты проекта (проводится во время сессии по окончании 4 модуля);
- получение оценочного листа от руководителя проекта не позднее, чем за **1 день** до даты защиты проекта;
- защита результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в форме устного выступления (презентации) с демонстрацией результатов работы программы перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, по расписанию сессии.

2.1.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Проект 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 проекта образовательной программы «Разработка информационных систем для бизнеса».

Работа над **исследовательским проектом**, 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,
- разработку комплекта технической документации по ГОСТ 19 ЕСПД (техническое задание и руководство пользователя).

При выполнении проекта студент использует все методы и технологии разработки программных систем, изученные на момент выполнения проекта.

Проект выполняется группой студентов от 2 до 5 человек. Каждый студент, выполняющий проект в групповом формате должен оформить **индивидуальный** 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 проекта, выполненная совместно всеми участниками группы.

Результатом выполнения проекта 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.

Объем проекта должен составлять не менее 20 страниц, не включая приложения.

2.1.4. Оценивание и отчетность

2.3.4.1. Оценивание проекта

Проекты, выполняемые студентами ОП РИС, подлежат обязательной публичной защите. Для публичной защиты курсового проекта заведующим кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений

компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита проекта с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита проекта проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по проекту отводится 7-12 минут, включая демонстрацию работы программного продукта.

В процессе защиты проекта, выполненного группой студентов, необходимо представить результаты работы команды, в том числе необходимо показать результаты, полученные индивидуально каждым студентом, отражая место разработанной подсистемы в функциональности всей программной системы.

Решение комиссии об итоговой оценке основывается на оценках членов комиссии в соответствии с критериями оценки проекта и с учетом оценки руководителя проекта. Оценка выставляется по 10-балльной шкале. При защите проекта, выполненного группой студентов, оценка выставляется каждому студенту отдельно.

Итоговая оценка за проект выставляется путем сложения оценки, выставленной соответствующему студенту руководителем (40%) и оценки, выставленной членами комиссии по итогам публичной защиты проекта (60%). Комиссия оценивает:

- качество доклада и ответов на вопросы
- качество оформления отчета и проектной документации;
- качество разработанной программы (приложения).

$\text{Оитоговая} = 0,4 * \text{Орук} + 0,6 * \text{Оком}$

2.3.4.2. *Отчетность по проекту*

По результатам выполнения проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на проект (проектная заявка, приложение 1);
2. индивидуальное задание студенту на проект (приложение 2);
3. индивидуальный отчет по проекту (образец оформления титульного листа для проекта приведен в приложении 3);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД):

- Техническое задание;
- Руководство оператора и/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).

5. Оценочный лист руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 4);

Оформление отчета по проекту осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 17.

2.3.4.3. *Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации*

Список примерных тем для проектов:

- Разработка веб-сервиса для создания чат-ботов в Telegram
- Разработка библиотеки программных функций подготовки логов в систему "Elasticsearch"
- Разработка парсера описаний товаров для популярных интернет-магазинов
- Разработка приложения для обучения правилам игры в хоккей

- Разработка приложения для изучения алгоритмов на графах

2.1.5. Ресурсы

Материально-техническое обеспечение для выполнения проекта определяется целями и задачами проекта, и обеспечивается организацией, на базе которой студент выполняет проект.

Материально-техническое обеспечение проекта 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.

2.1.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.3.6.1. Рекомендуемая литература для студентов первого 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 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Дополнительная литература	
2	Канцедал С.А. Алгоритмизация и программирование: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 352 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://znanium.com/catalog/product/391351 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Ресурсы сети «Интернет»	
3	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
4	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

2.1.7. Особенности выполнения проектов в условиях ограничительных или иных мер

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

2.2. Курсовая работа

2.2.1. 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.

2.2.2. 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**.
- 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.**

2.2.3. 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 «Разработка информационных систем для бизнеса».

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 «Разработка информационных систем для бизнеса».

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 определенных 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 выполнена 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 30 страниц**, не включая приложения.

2.2.4. Оценивание и отчетность

2.3.4.4. Оценивание курсовой работы

Курсовые работы, выполняемые студентами ОП РИС, подлежат обязательной публичной защите. Для публичной защиты курсового проекта заведующим кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита курсовой работы с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита курсовой работы проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по курсовой работе отводится 7-10 минут.

Защита курсовой работы, выполненной группой студентов, производится каждым студентом индивидуально. Студент в своем выступлении рассказывает о результатах, полученных лично им при работе над своей подсистемой, отражая место своей подсистемы в функциональности всей программной системы.

Решение комиссии об итоговой оценке основывается на оценках членов комиссии в соответствии с критериями оценки проекта и с учетом оценки руководителя курсовой работы. Оценка выставляется по 10-балльной шкале. При защите курсовой работы, выполненной группой студентов, оценка выставляется каждому студенту отдельно.

Итоговая оценка за курсовую работу выставляется путем сложения оценки, выставленной соответствующему студенту руководителем (40%) и оценки, выставленной членами комиссии по итогам публичной защиты проекта (60%). Комиссия оценивает:

- качество доклада и ответов на вопросы
- качество оформления отчета и проектной документации;

- качество разработанной программы (приложения).

$\text{Оитоговая} = 0,4 * \text{Орук} + 0,6 * \text{Оком}$

Если результирующая оценка по проекту составляет менее 4 баллов по 10- балльной шкале, то у студента образуется академическая задолженность, которая учитывается в рейтинговой системе оценки знаний студентов НИУ ВШЭ, а также при принятии решений по всем вопросам, где учитывается наличие у студента академической задолженности.

2.3.4.5. *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).
3. отчет о проверке отчета по курсовой работе на плагиат (без приложений);
4. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 6);

2.3.4.6. *Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации*

Список примерных тем для курсовых проектов 2 курса:

- Разработка системы учета полиграфической продукции
- Разработка информационной системы для помощи в поиске пропавших людей
- Разработка информационной системы для поиска исполнителей по техническому заданию прикладного проекта
- Разработка электронного каталога сварочных работ и системы учета их выполнения
- Разработка информационной системы для формирования базы данных о внешней среде организации на основе информации из открытых источников

Список примерных тем для курсовых проектов 3 курса:

- Разработка мобильного приложения для эффективной организации рабочего времени в ИТ-компании
- Разработка информационной системы диагностики основе эндоскопического исследования
- Разработка голосового ассистента для системы видеонаблюдения
- Разработка компонента поиска в корпусе текстов для систем лингвистических исследований
- Разработка мобильного приложения для оценки вовлеченности сотрудников в деятельность компании.

2.2.5. 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.

2.2.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.2.6.1. 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 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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/

2.3.6.2. 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 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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	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-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-online.ru/book/programmnaaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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/

2.2.7. 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.

2.3. Производственная практика

2.3.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Целью прохождения производственной практики является получение профессиональных компетенций и опыта профессиональной деятельности студентов, непосредственное знакомство студентов с профессиональной средой, развитие практических умений и навыков выбранной профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики являются:

- приобретение и совершенствование профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные за время обучения теоретические знания;
- ознакомление с организационно-штатной структурой предприятия/организации
- базы практики;
- ознакомление со сферами деятельности предприятия/организации;
- изучение используемых в деятельности предприятия/организации методов, технологий и средств промышленной разработки программных систем, моделей жизненного цикла, концепций эволюции и сопровождения программных продуктов;

- анализ состояния и разработка возможных вариантов усовершенствования концепций и методов управления процессами разработки, сопровождения и развития программных систем, применяемых на предприятии/в организации;
- адаптация в профессиональной среде, совершенствование коммуникативных навыков;
- получение и развитие навыков работы в коллективе профессиональных ИТ-специалистов;
- формирование адекватной самооценки, интереса, чувства ответственности и уважения к избранной профессии, умения отвечать за результаты своего труда;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности в условиях производственного коллектива, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения (ПО);
- обработка полученных материалов и оформление отчета о практике.

Прохождение производственной практики базируется на следующих дисциплинах:

- Архитектура компьютера и операционные системы
- Базы данных.
- Лидерство и управление командой
- Конструирование программного обеспечения.
- Обеспечение качества и тестирование.
- Программирование.
- Разработка и анализ требований.
- Архитектура предприятия
- Практикум по основам разработки технической документации

2.3.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по производственной практике не позднее, чем **за неделю до начала** производственной практики;
- предоставление промежуточного варианта отчета руководителю практики от предприятия – не позднее, чем **за 7 календарных дней до окончания практики**;
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики от предприятия в день окончания практики;
- получение отзыва руководителя практики от предприятия не позднее, чем **за 3 календарных дня** до сессионной недели модуля, в котором проводилась практика;
- сдача отчета и остальных документов по производственной практике, включая отзыв руководителя от предприятия, в учебный офис не позднее, чем **за 1 календарный день** до сессионной недели модуля, в котором проводилась практика;
- проверка отчета и других отчетных документов по производственной практике выполняется руководителем практики от НИУ ВШЭ Пермь не позднее даты завершения сессионной недели модуля, в котором проводилась практика.

2.3.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Производственная практика выполняется на базе профильных государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организаций, учреждений, предприятий, ведущих научно-исследовательскую и проектную деятельность в области разработки программного обеспечения, а также в структурных подразделениях НИУ ВШЭ.

В ходе прохождения производственной практики студент на своем рабочем месте

выполняет обязанности в соответствии с задачами, поставленными руководителем практики. Выполняемые студентом обязанности должны соответствовать его уровню подготовки и квалификации.

Студент при прохождении практики обязан соблюдать действующие на территории предприятия/организации правила охраны труда, техники безопасности и правила внутреннего распорядка.

В процессе прохождения практики студент обязан систематически консультироваться с руководителем, с другими специалистами, имеющими отношение к изучаемым вопросам.

Способ проведения практики стационарный, практика проводится дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени в течение 4 недель.

Для руководства производственной практикой назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к ППС НИУ ВШЭ - Пермь, (далее – руководитель практики от НИУ ВШЭ-Пермь) и руководитель (руководители) практики из числа работников предприятия/организации (далее – руководитель практики от Предприятия). Если студент проходит практику в структурных подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, то возможно назначение одного руководителя от НИУ ВШЭ – Пермь.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие по ее итогам неудовлетворительную оценку, считаются имеющими академическую задолженность. Она может быть ликвидирована в соответствии с Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

2.3.4. Оценивание и отчетность.

2.2.4.1. Оценивание производственной практики

Руководитель предприятия выставляет студенту оценку за практику в 10-балльной шкале. Затем отчет и другие отчетные документы по практике проверяет руководитель от НИУ ВШЭ Пермь. Проверка отчета и других отчетных документов по производственной практике выполняется не позднее даты завершения сессионной недели модуля, в котором проводилась практика.

Итоговая оценка за производственную практику выставляется путем сложения оценки, выставленной соответствующему студенту руководителем от предприятия (40%) и оценки, выставленной руководителем от НИУ ВШЭ по итогам проверки отчетных документов (60%).

$\text{Оитоговая} = 0,4 * \text{Орук от предпр} + 0,6 * \text{Орук от НИУ ВШЭ}$

2.2.4.2. Отчетность по производственной практике

По результатам выполнения производственной практики студент предоставляет следующий комплект документов:

1. индивидуальное задание студенту на производственную практику (приложение 7);
2. отчет по производственной практике (образец титульного листа в приложении 8);
3. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);

4. отзыв руководителя от предприятия о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 9);
5. рабочий график проведения производственной практики (образец рабочего графика проведения практики приведен в приложении 10);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (приложение 11).

2.2.4.3. *Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной практике: список примерных тем для прохождения производственной практики*

1. Жизненный цикл программных систем.
2. Структурное проектирование программных систем.
3. Объектно-ориентированное проектирование программных систем.
4. Проектирование программных модулей и компонентов.
5. Разработка требований к программным системам.
6. Структура документов, отражающих требования к программным системам.
7. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах.
8. Факторы, определяющие качество программных систем.
9. Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей программных систем.
10. Процессы и средства тестирования программных компонентов.
11. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ.
12. Процессы тестирования структуры программных компонентов.
13. Организация документирования программных систем.
14. Формирование требований к документации программных систем.
15. Методологии разработки программных продуктов.
16. Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного продукта.
17. Командная разработка программных систем.

2.3.5. Ресурсы

Материально-техническое обеспечение для выполнения производственной практики определяется целями и задачами производственной практики, и обеспечивается организацией, на базе которой студент выполняет практика.

Материально-техническое обеспечение производственной практики должно быть достаточным для достижения целей практики 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.

2.3.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ 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 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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	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-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	Гузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Гузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 218 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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/

2.3.7. Особенности выполнения заданий по производственной практике в условиях ограничительных или иных мер.

Производственная практика выполняется в полном объеме, по согласованию с руководителем практики от предприятия работа может проводиться в удаленном режиме с использованием заранее согласованных онлайн-платформ и технологий.

2.4. Командный проект

2.4.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Цель командного проекта заключается в разработке прикладной проблемы командной студентов, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение), а студенты получают навыки командной работы и управления проектом по разработке программного обеспечения.

Задачами командного проекта 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;
- адаптация в профессиональной среде, совершенствование коммуникативных навыков;
- получение и развитие навыков работы в коллективе ИТ-специалистов;
- формирование адекватной самооценки, интереса, чувства ответственности и уважения к избранной профессии, умения отвечать за результаты своего труда;
- приобретение практического опыта управления программным проектом;
- 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;

Выполнение проекта основывается на следующих дисциплинах:

- Программирование;
- Практикум по основам разработки технической документации;
- Конструирование программного обеспечения;
- Архитектура компьютера и операционные системы;
- Архитектура предприятия
- Проектирование и архитектура программных систем;
- Управление ИТ проектами;
- Базы данных;
- Лидерство и управление командой;
- Экономика программной инженерии;

Результаты выполнения проекта могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2.4.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение проекта не позднее, чем за неделю до начала выполнения проекта;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты проекта (проводится во время сессии по окончании 3 модуля);
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю проекта не позднее, чем за **7 дней** до даты защиты проекта (проводится во время сессии по окончании 3 модуля);
- получение оценочного листа от руководителя проекта не позднее, чем за **1 день** до даты защиты проекта;
- защита результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в форме устного выступления (презентации) с демонстрацией результатов работы программы перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, по расписанию сессии.

2.4.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Командный проект по программной инженерии 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 командного проекта по программной инженерии образовательной программы Программная инженерия.

По результатам работы оформляется отчет по командному проекту (один для всей команды), включающий в себя описание основных этапов разработки проекта и разработанные на каждом этапе документы. Набор документов зависит от требований, указанных заказчиком в проектной заявке и выбранного метода управления проектом. Кроме того, каждый студент должен подготовить индивидуальный отчет, описывающий свой вклад в подготовку проекта с описанием конкретного результата, отличного от результата другого студента группы.

Проектная деятельность обучающихся может быть организована в течение учебного года как ограниченно по времени, так и распределённо, в зависимости от содержания выбранных обучающимися проектов.

2.4.4. Оценивание и отчетность

2.4.4.1. Оценивание командного проекта

Командные проекты, выполняемые студентами ОП РИС, подлежат обязательной публичной защите. Для публичной защиты курсового проекта заведующим кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита курсовой работы с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.). Независимо от формата, защита курсовой работы проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по командному проекту отводится не более 30 минут, включая демонстрацию программного продукта. Студентам необходимо представить результаты, полученные в процессе выполнения проекта, а также рассказать о результатах, полученных каждым студентом при работе над своей подсистемой отражая место своей подсистемы в функциональности всей программной системы, или в рамках своих функциональных обязанностей в соответствии с выбранной в проекте ролью.

Решение комиссии об итоговой оценке основывается на оценках членов комиссии в соответствии с критериями оценки проекта и с учетом оценки руководителя проекта. Оценка выставляется по 10-балльной шкале. При защите проекта, выполненного группой студентов, оценка выставляется каждому студенту отдельно.

Итоговая оценка за проект выставляется путем сложения оценки, выставленной соответствующему студенту руководителем (40%) и оценки, выставленной членами комиссии по итогам публичной защиты проекта (60%). Комиссия оценивает:

- качество доклада и ответов на вопросы
- качество оформления отчета и проектной документации;
- качество разработанной программы (приложения).

$$\text{Оитоговая} = 0,4 * \text{Орук} + 0,6 * \text{Оком}$$

Если результирующая оценка по проекту составляет менее 4 баллов по 10- балльной шкале, то у студента образуется академическая задолженность, которая учитывается в рейтинговой системе оценки знаний студентов НИУ ВШЭ, а также при принятии решений по всем вопросам, где учитывается наличие у студента академической задолженности.

2.4.4.2. Отчетность по командному проекту

По результатам выполнения командного проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на проект (проектная заявка, приложение 1);
2. индивидуальное задание студенту на командный проект (приложение 2);
3. отчет по командному проекту (один на всю команду, содержание отчета зависит от требований, указанных в проектной заявке, образец оформления титульного листа для командного проекта приведен в приложении 12);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с требованиями, изложенными в проектной заявке);
5. индивидуальный отчет о работе каждого студента (содержание отчета соответствует требованиям индивидуального задания);
6. оценочный лист, оформленный руководителем командного проекта для каждого студента (пример формы для оформления оценочного листа руководителя приведен в приложении 4);

Оформление отчета по командному проекту осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 17.

2.4.4.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по командному проекту

1. Разработка нового модуля для цифровой платформы
2. Разработка мобильного приложения для предприятия
3. Разработка нового сервиса для мультисервисной платформы
4. Разработка подсистемы для анализа данных предприятия
5. Разработка подсистемы для управления элементами интеллектуального здания

2.4.5. Ресурсы

Материально-техническое обеспечение для выполнения командного проекта определяется целями и задачами командного проекта по программной инженерии, и обеспечивается организацией, на базе которой студент выполняет проект.

Материально-техническое обеспечение командного проекта 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.

2.4.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ 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 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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	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-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-online.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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/

2.4.7. Особенности выполнения командного проекта по программной инженерии в условиях ограничительных или иных мер.

Командный проект по программной инженерии выполняется в полном объеме, по согласованию с руководителем проекта работа может проводиться в удаленном режиме с использованием заранее согласованных онлайн- платформ и технологий.

К ЭПВ вида «Научно-исследовательская практика» относится следующий тип практики: Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.

2.5. Преддипломная практика

2.5.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПВ

Целью прохождения преддипломной практики является закрепление и развитие профессиональных компетенций, а также сбор, систематизация, обобщение материалов и предпроектного исследования для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР), составления обзора, анализа российских и зарубежных источников по теме ВКР, разработки и/или выбора основных методов, алгоритмов и моделей для решения задач ВКР, разработки прототипа программного средства.

Задачами преддипломной практики являются:

- приобретение и совершенствование профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные за время обучения теоретические знания;
- сбор, анализ, систематизация специальной литературы по теме выпускной квалификационной работы (далее ВКР) и/или литературы, используемой в практике деятельности предприятия/организации;
- анализ предметной области, в рамках которой выполняется разработка

программной системы при прохождении преддипломной практики;

- разработка требований к создаваемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
 - участие в проведении технико-экономического обоснования программного проекта;
 - проектирование архитектуры, разрабатываемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
 - реализация, тестирование разрабатываемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
 - развитие интереса к научно-исследовательской деятельности в условиях производственного коллектива, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения (ПО);
 - обработка полученных материалов и оформление отчета о прохождении практики.
- Прохождение преддипломной практики базируется на следующих дисциплинах:
- Архитектура вычислительных систем.
 - Базы данных.
 - Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии.
 - Конструирование программного обеспечения.
 - Научно-исследовательский семинар.
 - Обеспечение качества и тестирование.
 - Операционные системы.
 - Программирование.
 - Проектирование архитектуры программных систем.
 - Разработка и анализ требований.
 - Управление программными проектами.
 - Экономика программной инженерии.

2.5.2. Даты точек контроля:

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по преддипломной практике не позднее, чем за **7 дней** до начала преддипломной практики;
- предоставление промежуточного варианта отчета руководителю практики – не позднее, чем за **7 календарных дней** после окончания практики;
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики не позднее, чем за **7 дней до даты защиты практики** (защита проводится в соответствии с графиком учебного процесса);
- получение отзыва руководителя практики не позднее, чем за **3 календарных дня до даты защиты практики**;
- защита результатов, полученных в ходе выполнения практики, в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в соответствии с графиком учебного процесса.

2.5.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения:

В ходе преддипломной практики происходит закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной исследовательской и практической работы по реализации и поддержке жизненного цикла программных систем: управлению процессами разработки требований, оценки рисков, проектирования,

конструирования, тестирования, сопровождения программных систем, контролю за ходом реализации программных проектов, стратегическому планированию развития программных систем, оценке эффективности профессиональных коммуникаций внутри предприятия или организации.

Преддипломная практика студентов ОП ПИ проводится в основном на базе кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь, а также предприятиях ИТ-отрасли, в ИТ-подразделениях компаний, в ИТ-стартапах, в исследовательских организациях (далее Предприятие).

Способ проведения практики стационарный, практика проводится дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени в течение **6 недель**.

Для руководства преддипломной практикой назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к ППС НИУ ВШЭ - Пермь, (далее – руководитель практики от НИУ ВШЭ-Пермь) и руководитель (руководители) практики из числа работников предприятия/организации (далее – руководитель практики от Предприятия). Если студент проходит практику в структурных подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, то возможно назначение одного руководителя от НИУ ВШЭ – Пермь.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие по ее итогам неудовлетворительную оценку, считаются имеющими академическую задолженность. Она может быть ликвидирована в соответствии с Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

2.5.4. Оценивание и отчетность

2.5.4.1. Оценивание производственной практики

Преддипломная практика, выполняемая студентами образовательной программы Программная инженерия, подлежит обязательной публичной защите. Для публичной защиты преддипломной практики заведующим кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита преддипломной практики с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита преддипломной практики проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по преддипломной практике отводится 7-10 минут.

Защита преддипломной практики, выполненной группой студентов, производится каждым студентом индивидуально. Студент в своем выступлении рассказывает о результатах, полученных лично им при работе над своей подсистемой, отражая место своей подсистемы в функциональности всей программной системы.

Решение комиссии об итоговой оценке основывается на оценках членов комиссии в соответствии с критериями оценки преддипломной практики студента и с учетом оценки руководителя практики. Оценка выставляется по 10-балльной шкале. При защите преддипломной практики, выполненной группой студентов, оценка выставляется каждому студенту отдельно.

Итоговая оценка за преддипломную практику выставляется путем сложения оценки, выставленной соответствующему студенту руководителем практики (40%) и оценки,

выставленной членами комиссии по итогам публичной защиты преддипломной практики (60%). Комиссия оценивает:

- качество доклада и ответов на вопросы (20%);
- качество оформления отчета и проектной документации (20%);
- качество решения поставленной задачи (20%).

$\text{Оитоговая} = 0,4 * \text{Орук} + 0,6 * \text{Оком}$

Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и подписывается всеми членами комиссии.

2.5.4.2. *Отчетность по преддипломной практике*

По результатам выполнения преддипломной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. индивидуальное задание студенту на преддипломную практику (приложение 13);
2. отчет по преддипломной практике (образец титульного листа представлен в приложении 14);
3. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);
4. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 15);
5. рабочий график проведения преддипломной практики (образец рабочего графика проведения практики приведен в приложении 16);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (приложение 11).

Оформление отчета по преддипломной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 17.

2.5.4.3. *Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной практике: список примерных тем для прохождения производственной практики*

1. Понятие базы данных (БД). Базы данных и файловые системы: сравнение.
2. Понятие СУБД. Функции СУБД.
3. Модели данных: сетевые, иерархические, реляционные.
4. Основные понятия реляционной модели: домен, отношение, кортеж, ключ.
5. Понятие первичного ключа. Связи, типы связей. Понятие внешнего ключа.
6. Теория нормализации и функциональные зависимости. Понятие нормальных форм.
7. Модели многомерных данных, описание, примеры. Определение ХД. Структура ХД.
8. Жизненный цикл программных систем.
9. Проектирование программных модулей и компонентов.
10. Разработка требований к программным системам.
11. Структура документов, отражающих требования к программным системам.
12. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах.
13. Риски в жизненном цикле программных систем.
14. Риски при формировании требований к характеристикам программных систем.
15. Принципы верификации и тестирования программ.
16. Процессы и средства тестирования программных компонентов.
17. Организация и методы сопровождения программных систем.

18. Процессы управления конфигурацией программных систем.
19. Организация документирования программных систем.
20. Формирование требований к документации программных систем.
21. Планирование документирования проектов программных систем.
22. Методологии разработки программных продуктов.
23. Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного продукта.
24. Что такое жизненный цикл проекта?
25. Что означает анализ сетевого графика?

2.5.5. Ресурсы

Материально-техническое обеспечение для выполнения преддипломной практики определяется целями и задачами практики.

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики 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.

2.5.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование
Основная литература	
1	Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/850951 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
2	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 265 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-004167-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/405095 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Дополнительная литература	
3	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-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
4	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-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	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-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
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/

2.5.6. Особенности выполнения заданий по преддипломной практике в условиях ограничительных или иных мер.

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

Приложение 1.
Структура проектной заявки (проектное предложение)

Тип проекта	Прикладной / научно-исследовательский
Название проекта	
Подразделение инициатор проекта	
Руководитель проекта	
Основная проектная идея / описание проблемы, на решение которой направлен проект	Обоснование актуальности проекта / описание прикладной (или исследовательской) проблемы, на решение которой направлен проект.
Цель проекта	Разработка приложения для ...
Планируемые результаты проекта, специальные или функциональные требования к результату	Что должны получить студенты по факту реализации проекта? Какие критерии качества должны быть присущи этому результату? По каким параметрам будет оцениваться успешность проекта, реализованного студентами?
Требования к участникам с указанием ролей в проектной команде при групповых проектах	Какими навыками и личностными качествами должны обладать студенты для успешной реализации проекта? Какие учебные дисциплины должны быть освоены? В случае, если ответственность в проекте будет четко разделена, то можно дополнительно можно прописать функционал для конкретной роли в проекте: Это позволит студентам подавать заявку на конкретную функциональную роль в проекте
Количество вакантных мест на проекте	Сколько человек допускается для участия в проекте? ¹
Проектное задание	Полно и однозначно описать работу, выполняемую участниками (какие задачи будет решать команда студентов?)
Критерии отбора студентов	
Сроки и график реализации проекта	В какие сроки (ориентировочно) планируется привлечение студентов к решению задач? Указывается дата начала работ по проекту и дата окончания (к какому сроку должен быть получен результат, описанный выше)
Трудоемкость (часы в неделю) на одного участника	=количество кредитов*38часов /количество недель
Количество кредитов	
Форма итогового контроля	Экзамен
Формат представления результатов, который подлежит оцениванию	Содержательный отчет о проектной работе, защита проекта перед комиссией
Образовательные результаты проекта	

¹ На один проект можно формировать несколько команд

Критерии оценивания результатов проекта с указанием всех требований и параметров	
Возможность пересдач при получении неудовлетворительной оценки	
Рекомендуемые образовательные программы	Разработка информационных систем для бизнеса
Территория	

**Образец оформления индивидуального задания на проект
Индивидуальное задание на проект
студента образовательной программы «Разработка информационных систем для бизнеса» группы
РИС-00-0**

(Фамилия, Имя, Отчество)

Цель проекта: _____

Заказчик проекта: _____

Сроки реализации проекта: _____

Требования к результату проекта: _____

Требования к исполнителю: _____

График реализации проекта: _____

Критерии завершенности проекта _____

Критерии качества продукта/результата:

№	Критерий	Подтверждение	Баллы
1			

Форма отчетности:

1.
2.

Трудоемкость проекта в зачетных единицах: _____ з.е.

Руководитель проекта _____

(должность, Фамилия, Имя, Отчество)

Студент факультета экономики,
менеджмента и бизнес-информатики

(Фамилия, Имя, Отчество)

Приложение 3
Образец оформления титульного листа проекта

Пермский филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего
образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Факультет социально-экономических и компьютерных наук

Фамилия Имя Отчество студента

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ ПРОЕКТА

Проект

студента образовательной программы «Разработка информационных систем
для бизнеса» по направлению подготовки 09.03.04 Программная
инженерия/ 38.03.05 Бизнес-информатика

Руководитель
ученая степень, ученое
звание, должность

И.О. Фамилия

Пермь, 20__год

Приложение 4
Образец оформления оценочного листа для проекта

Руководитель проекта: ФИО Должность		
Участник проекта: ФИО		
Образовательная программа		
Группа №		
Элементы результирующей оценки	Оценка по 10-балльной шкале	Примечания (при необходимости)
О рук - Оценка руководителя		
О ком - Оценка комиссии		
Формула расчета результирующей оценки (с указанием элементов и их весов)	$O = 0,4 * O_{рук} + 0,6 * O_{ком}$	
Результирующая оценка за проект		Подпись руководителя
Количество зачтенных ЗЕ за проект		

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

Фамилия Имя Отчество студента

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа

студента образовательной программы «Разработка информационных систем
для бизнеса» по направлению подготовки 09.03.04 Программная
инженерия/ 38.03.05 Бизнес-информатика

Руководитель
ученая степень, ученое
звание, должность

И.О. Фамилия

Пермь, 20__год

Образец оформления отзыва руководителя на курсовую работу

Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Факультет социально-экономических и компьютерных наук

Кафедра информационных технологий в бизнесе

Отзыв руководителя на курсовую работу

Студента(-тки) _____,
 __ курса образовательной программы «Разработка информационных систем в бизнесе» 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
Образец оформления индивидуального задания
производственной практики

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выдано студенту _____ курса очной формы обучения группы _____

(фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Разработка информационных систем для бизнеса»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия/ 38.03.05 Бизнес-информатика

Уровень образования: бакалавриат

Вид практики: профессиональная

Тип практики: производственная

Срок прохождения практики: с _____ . _____ . 20__ г. по20__ г.

Целью производственной практики получение профессиональных компетенций и опыта профессиональной деятельности студентов, непосредственное знакомство студентов с профессиональной средой, развитие практических умений и навыков выбранной профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики являются:

- приобретение и совершенствование профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные за время обучения теоретические знания;
- ознакомление с организационно-штатной структурой предприятия/организации – базы практики;
- ознакомление со сферами деятельности предприятия/организации;
- изучение используемых в деятельности предприятия/организации методов, технологий и средств промышленной разработки программных систем, моделей жизненного цикла, концепций эволюции и сопровождения программных продуктов;
- анализ состояния и разработка возможных вариантов усовершенствования концепций и методов управления процессами разработки, сопровождения и развития программных систем, применяемых на предприятии/в организации;
- адаптация в профессиональной среде, совершенствование коммуникативных навыков;
- получение и развитие навыков работы в коллективе профессиональных ИТ-специалистов;
- формирование адекватной самооценки, интереса, чувства ответственности и уважения к избранной профессии, умения отвечать за результаты своего труда;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности в условиях производственного коллектива, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения (ПО);
- обработка полученных материалов и оформление отчета о практике.

Содержание практики:

- 1.
- 2.

- 3.
- 4.
- 5.

Планируемые результаты практики:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь:

<i>(должность)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(фамилия, инициалы)</i>
--------------------	------------------	----------------------------

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от Предприятия

<i>(должность)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(фамилия, инициалы)</i>
--------------------	------------------	----------------------------

Задание принято к исполнению

____.____.20__

Студент:

<i>(подпись)</i>	<i>(фамилия, инициалы)</i>
------------------	----------------------------

Приложение 8
Образец оформления титульного листа отчета по
производственной практике

Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Факультет социально-экономических и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
«Разработка информационных систем для бизнеса»

ОТЧЕТ
по производственной практике

Выполнил студент группы РИС-00-0

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Проверили:

Руководитель практики
от Предприятия:

(должность)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

МП

Руководитель практики
от НИУ ВШЭ – Пермь:

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь, 20 ____

Приложение 9

**Образец оформления отзыва руководителя от Предприятия по
производственной практике**

Отзыв

руководителя о работе студента

Факультета социально-экономических и компьютерных наук НИУ ВШЭ Пермь

_____ с места прохождения производственной
практики.

Практика проводилась на базе _____ с 00.00.2000 по
00.00.2000.

Профессиональные задачи, выполненные студентом:

Полнота и качество выполнения программы практики:

Отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики:

Оценка сформированности компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции²	Оценка сформированности (балл от 0 до 10)

Выводы о профессиональной пригодности студента, комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах:

Рекомендуемая оценка по практике (по десятибалльной шкале): _____

Руководитель практики от Предприятия _____

(должность, Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

МП

² См. программу производственной практики

Приложение 10

Образец оформления графика проведения производственной практики

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Студента _____ курса очной формы обучения группы _____

(фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Разработка информационных систем для бизнеса»
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия / 38.03.05 Бизнес-информатика

Вид практики: профессиональная

Тип практики: производственная

Срок прохождения практики: с _____. _____. 20__ г. по 20__ г.

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь (ФИО, должность):

Наименование Предприятия: _____

Руководитель практики от Предприятия (ФИО, должность):

	Дата	Содержание
1		
2		
3		
4		
5		

Студент _____ / _____

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь _____ / _____

Руководитель практики от Предприятия _____ / _____

Образец оформления инструктажа по технике безопасности

Отметка о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации, являющейся местом прохождения производственной практики

Вид инструктажа	Дата проведения инструктажа	Место прохождения практики	Ф.И.О. инструктируемого студента	Ф.И.О. руководителя от Предприятия, должность	Подпись инструктируемого студента	Подпись руководителя от Предприятия
Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда						
Инструктаж по ознакомлению с техникой безопасности на рабочем месте						
Инструктаж по ознакомлению с пожарной безопасностью						
Инструктаж по ознакомлению с правилами внутреннего трудового распорядка						

Образец оформления титульного листа командного проекта

Пермский филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего
образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Факультет социально-экономических и компьютерных наук

Фамилия Имя Отчество студента

Фамилия Имя Отчество студента

Фамилия Имя Отчество студента

....

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КОМАНДНОГО ПРОЕКТА

Командный проект по программной инженерии

студентов образовательной программы «Разработка
информационных систем для бизнеса» по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия/ 38.03.05 Бизнес-информатика

Руководитель
ученая степень, ученое
звание, должность

И.О. Фамилия

Приложение 13
Образец оформления индивидуального задания
преддипломной практики

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выдано студенту _____ курса очной формы обучения группы _____

*(фамилия, имя,
отчество при наличии)*

Образовательная программа «Разработка информационных систем для бизнеса» Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия /38.03.05 Бизнес-информатика

Уровень образования: бакалавриат

Вид практики: Научно-исследовательская/ Проектная

Тип практики: преддипломная

Срок прохождения практики: с _____. _____. 20__ г. по20__ г.

Целью преддипломной практики является закрепление и развитие профессиональных компетенций, а также сбор, систематизация, обобщение материалов и предпроектного исследования для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР), составления обзора, анализа российских и зарубежных источников по теме ВКР, разработки и/или выбора основных методов, алгоритмов и моделей для решения задач ВКР, разработки прототипа программного средства.

Задачами преддипломной практики являются:

- приобретение и совершенствование профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные за время обучения теоретические знания;
- сбор, анализ, систематизация специальной литературы по теме выпускной квалификационной работы (далее ВКР) и/или литературы, используемой в практике деятельности предприятия/организации;
- анализ предметной области, в рамках которой выполняется разработка программной системы при прохождении преддипломной практики;
- разработка требований к создаваемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
- участие в проведении технико-экономического обоснования программного проекта;
- проектирование архитектуры, разрабатываемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
- реализация, тестирование разрабатываемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности в условиях производственного коллектива, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения (ПО);
- обработка полученных материалов и оформление отчета о прохождении практики.

Содержание практики:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Планируемые результаты практики:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь:

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от Предприятия

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)

Задание принято к исполнению

____.____.20__

Студент:

_____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)

Приложение 14
Образец оформления титульного листа отчета по
преддипломной практике

Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Факультет социально-экономических и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
«Разработка информационных систем для бизнеса»

ОТЧЕТ
по преддипломной практике

Выполнил студент группы РИС-00-0 _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Проверили:

Руководитель практики
от предприятия:

(должность)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

МП

(дата)

Руководитель практики
от НИУ ВШЭ – Пермь:

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь, 20____

Приложение 15
Образец оформления отзыва руководителя по
преддипломной практике

Отзыв

руководителя о работе студента

Факультет социально-экономических и компьютерных наук НИУ ВШЭ Пермь

_____ с места прохождения преддипломной
практики.

Практика проводилась на базе _____ с 00.00.2000 по
00.00.2000.

Профессиональные задачи, выполненные студентом:

Полнота и качество выполнения программы практики:

Отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики:

Оценка сформированности компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции³	Оценка сформированности (балл от 0 до 10)

Выводы о профессиональной пригодности студента, комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах:

Рекомендуемая оценка по практике (по десятибалльной шкале): _____

Руководитель практики от Предприятия _____

(должность, Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

МП

(дата)

³ См. программу преддипломной практики

Приложение 16
Образец оформления графика проведения
преддипломной практики

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Студента _____ курса очной формы обучения группы _____

(фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Разработка информационных систем для бизнеса»
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия/ 38.03.05 Бизнес-информатика

Вид практики: Научно-исследовательская/ Проектная

Тип практики: преддипломная

Срок прохождения практики: с _____ . _____ . 20__ г. по 20__ г.

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь (ФИО, должность):

Наименование Предприятия: _____

Руководитель практики от Предприятия (ФИО, должность):

	Дата	Содержание
1		
2		
3		
4		
5		

Студент _____ / _____

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь _____ / _____

Руководитель практики от Предприятия _____ / _____

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 (гlossарий). 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 8.417-2002⁴.

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.

1.1 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

⁴ ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. М., 2002. 24 с. (Государственная система обеспечения единства измерений.)

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).

1.2 Оформление списков

Перечисления в тексте работы оформляются в виде маркированных или нумерованных списков. Предшествовать списку должен абзац текста, кратко характеризующего 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 нескольких 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.).

1.3 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 a 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»).

1.4 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 (A_{jk}), а показатель степени может находиться и после индекса (A_{k2}).

Для обозначения пропусков аналогичных элементов в формуле используются отточия (три точки). Если отточия размещаются между математическими знаками, то они отделяются от знаков ($1 + 2 + \dots + n$). Если отточия размещаются между запятыми, то после запятой должна быть отбивка, а после отточия отбивку не делают (x_1, x_2, \dots, x_n).

Строки отточий между формулами, обозначающие пропуск аналогичных

формулы, должны быть набраны на видимый формат формул разрезанными 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:

$$X^* = \frac{r}{\sqrt{(M - m_0) V^{-1} (M - m_0)}} V^{-1} (M - m_0 I) \quad (5)$$

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

$$r = \frac{(P_s - P_p) / n + \overline{Div}}{(P_s + P_p) / 2}, \quad (3)$$

где r – доходность от операций с акцией,

P_s – цена продажи акции,

P_p – цена покупки акции,

\overline{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 В.

1.5 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.

1.6 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 7.0.5–2008⁵. 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

⁵ 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)

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.

1.7 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 продолжаться 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.