

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

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

**«ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ
РАЗРАБОТКИ»**

направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

УТВЕРЖДЕНА

Академическим советом основной
образовательной программы
бакалавриата «Программные системы и
автоматизация процессов разработки»
по направлению подготовки 09.03.04
Программная инженерия, протокол от
«21» августа 2025 г.

№ 8.2.2.1-16.10/01

Разработчики:	Викентьева Ольга Леонидовна, к.т.н., доцент кафедры информационных технологий в бизнесе, академический руководитель образовательной программы бакалавриата «Программные системы и автоматизация процессов разработки» Михайлов Александр Витальевич, соруководитель образовательной программы бакалавриата «Программные системы и автоматизация процессов разработки»
---------------	--

Аннотация

Практическая подготовка на образовательной программе «Программные системы и автоматизация процессов разработки» в форме Курсовой работы, Производственной практики, Командного проекта, Преддипломной практики, Подготовки выпускной квалификационной работы, ставит главной целью развитие практических навыков разработки программных систем на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения и заключается в освоении компетенций, направленных на освоение практических навыков. Участие в таких элементах практической подготовки, как Курсовая работа, Производственная практика, Командный проект, Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы способствует формированию, закреплению, развитию практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы «Программные системы и автоматизация процессов разработки», в том числе: анализ и формирование требований к программной системе, приобретение опыта построения математической модели (формализации) решаемой задачи, разработки алгоритмов, необходимых для реализации системы, оценки их сложности, приобретение практического опыта проектирования архитектуры 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 работы, развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

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 «Программные системы и автоматизация процессов разработки» включает в себя:

Производственная практика, Курсовая работа, Командный проект по программной инженерии, Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы

Курс	Вид практики	Тип практики	Признак	Объем	Объем	Период
------	--------------	--------------	---------	-------	-------	--------

		(ЭПП)	1 ¹	в з.е. на 1 студ.	в ак.часа х на 1 студ.	реализац и и
1	Фиксированная	Курсовая работа	О	5	190	2025/2026 учебный год
2	Фиксированная	Курсовая работа	О	5	190	2026/2027 учебный год
3	Фиксированная	Курсовая работа	О	5	190	2027/2028 учебный год
3	Фиксированная	Производствен ная практика	О	6	228	2027/2028 учебный год
4	Фиксированная	Командный проект	О	6	228	2028/2029 учебный год
4	Фиксированная	Преддипломная практика	О	6	228	2028/2029 учебный год
4	Фиксированная	Подготовка выпускной квалификационно й работы	О	6	228	2028/2029 учебный год

1 Обязательный (О) – ЭПП обязателен для выполнения всеми студентами ОП.

Предмет по выбору (П/В) – студент имеет возможность выполнить одну или несколько строк из предложенного перечня элементов в модуле «Практика» учебного плана..

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ

2.1. Курсовая работа

2.1.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Цель курсовой работы для студентов 1, 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 первого курса являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение опыта разработки алгоритмов, необходимых для реализации системы, оценки их сложности;
- 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 курсовой работы базируется на следующих дисциплинах:
- Программирование на Java,
- Программирование на Python,
- Дискретная математика,
- Теоретические основы информатики
- Проектный семинар "Основы проектной деятельности в ПИ.

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.
- Выполнение курсовой работы базируется на следующих дисциплинах:
- Программирование на Java,
- Программирование на Python,
- Проектный семинар "Основы проектной деятельности в ПИ,
- Разработка на JavaScript
- Алгоритмы и структуры данных,
- Базы данных,
- Основы виртуализации и контейнеризации,
- Разработка веб-сервисов и приложений (бэкэнд),
- Веб-разработка и дизайн интерфейсов.

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, непрерывной интеграции и развертывания (CI/CD);
- 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.
- Выполнение курсовой работы базируется на следующих дисциплинах:
- Программирование на Java,
- Программирование на Python,
- Проектный семинар "Основы проектной деятельности в ПИ,
- Разработка на JavaScript
- Алгоритмы и структуры данных,

- Базы данных,
- Основы виртуализации и контейнеризации,
- Разработка веб-сервисов и приложений (бэкэнд),
- Веб-разработка и дизайн интерфейсов.
- Библиотеки и фреймворки бэкенд-разработки,
- Программирование на TypeScript и библиотеки фронтенд разработки,
- Обеспечение качества и тестирование ПО,
- Проектирование и архитектура программных систем,
- Анализ данных и основы машинного обучения.

2.1.2. Даты точек контроля

Публикация в открытом доступе на сайте ОП для студентов информации о предлагаемых темах, руководителях, правилах и сроках выполнения работ	до 10 октября
Инициативное предложение тем студентами	до 1 ноября
Обсуждение инициативно предложенных студентами тем	до 10 ноября
Срок выбора темы курсовой работы	до 20 ноября
Закрепление тем курсовых работ приказом	до 15 декабря
Выдача руководителем курсовой работы задания на выполнение ЭПП. Подписание студентом задания на ЭПП	до 30 ноября
Предъявление студентом Руководителю проекта курсовой работы (актуальность, структура работы, замысел, список основных источников для выполнения данной работы, ожидаемый результат)	до 20 декабря
Защита концепции курсовой работы в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой (академическим руководителем)	в течение 3 модуля
Подача заявления в учебный офис для изменения темы курсовой работы	не позднее, чем за месяц до установленного срока представления итогового варианта КР
Предъявление готовой курсовой работы и других необходимых материалов Руководителю с последующей загрузкой текста отчета по курсовой работе в соответствующий модуль ЭИОС НИУ ВШЭ для	не позднее, чем за 3 дня до даты начала сессии того модуля, в котором

дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат»	защищается 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

2.1.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Курсовая работа 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.

В ходе выполнения курсовой работы на 1 курсе должна быть решена конкретная прикладная задача по разработке программного обеспечения (далее ПО). Курсовая работа на 1 курсе как правило включает:

- обоснование актуальности и практической значимости разрабатываемого ПО,
- обзор и сравнительный анализ существующих подходов, моделей, методов, алгоритмов, аналогов, обоснованный выбор моделей, методов, алгоритмов,
- подробное формализованное описание ПО (общая архитектура ПО, структура классов и их интерфейсы, описание структуры хранения информации, 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).

Объем отчета по курсовой работе на 1 курсе должен составлять не менее 20 страниц, не включая приложения.

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.

Курсовая работа на 2 курсе 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, описание запросов к базе данных, а также 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).

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 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 веб-интерфейсом, позволяющая решить поставленные задачи, а также к результатам можно отнести **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 35 страниц, не включая приложения.

2.1.4. Оценивание и отчетность

Оценивание курсовой работы

Курсовые работы, выполняемые студентами ОП «Программные системы и автоматизация процессов разработки», 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. Защита курсовой работы проводится дистанционно с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (МТС Линк, Zoom, Skype и т.д.) 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 курсовой работы 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 (30%), оценки, выставленной членами комиссии по итогам защиты концепции проекта (20%) и оценки, выставленной членами комиссии по итогам публичной защиты проекта (50%). Комиссия оценивает:

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

$O_{\text{итоговая}} = 0,3 \cdot O_{\text{рук}} + 0,2 \cdot O_{\text{конц}} + 0,5 \cdot O_{\text{ком}}$

Критерии оценки курсовой работы приведены в приложении 7.

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.

Отчетность по курсовой работе

По результатам выполнения курсовой работы предоставляется следующий комплект документов:

1. индивидуальное задание студенту на курсовую работу (приложение 2);
2. отчет по курсовой работе (образец оформления титульного листа для курсовой работы приведен в приложении 5);
3. приложение к отчету (программная документация в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД²):
 - Техническое задание;
 - Руководство оператора или Руководство программиста,
 - Руководство пользователя;
 - 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);

Оформление отчета по курсовой работе осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 11

2.3.4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Список примерных тем для курсовых работ 1 курса:

- Разработка чат-бота Telegram.

² Состав программной документации может быть изменен по согласованию с руководителем проекта.

- Разработка игры с использованием Unity (Unreal Engine).
- Разработка парсера описаний товаров для популярных интернет-магазинов.
- Разработка приложения для обучения правилам игры в хоккей.
- Разработка приложения для изучения алгоритмов на графах. Список примерных тем для курсовых работ 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 работ 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.

2.1.5. 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.

2.1.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.1.6.1. 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/

2.1.6.2. 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.biblioonline.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/
2.1.6.3. 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.biblioonline.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyhsistem-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	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.biblioonline.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

2.1.7. 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.

2.2. Командный проект

2.2.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Цель командного проекта заключается в разработке прикладной проблемы командной студентом, 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 на Java,
- Программирование на Python,
- Проектный семинар "Основы проектной деятельности в ПИ,
- Разработка на JavaScript

- Алгоритмы и структуры данных,
- Базы данных,
- Основы виртуализации и контейнеризации, □ Разработка веб-сервисов и приложений (бэкэнд), □ Веб-разработка и дизайн интерфейсов.
- Библиотеки и фреймворки бэкенд-разработки,
- Программирование на TypeScript и библиотеки фронтенд разработки
- Обеспечение качества и тестирование ПО,
- Проектирование и архитектура программных систем,
- Управление производительностью приложений и высоконагруженные системы,
- Облачные технологии и вычисления,
- Анализ данных и основы машинного обучения,
- Разработка защищенных программ и систем,
- Разработка и анализ требований,
- Управление проектами по разработке программных систем.

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

2.2.2. Даты точек контроля

Публикация в ЭИОС проектных заявок. Оформление технического задания в ЭИОС, включающего требования к результатам проекта	до 1 ноября 2028г
Выбор заявок студентами.	до 1 ноября 2028
Выдача руководителем задания на выполнение ЭПП. Подписание студентом задания на выполнение ЭПП	до 10 ноября 2028г
предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю проекта	не позднее, чем за 5 календарных дней до даты защиты проекта
получение оценочного листа от руководителя проекта	не позднее, чем за три календарных дня до даты защиты проекта
защита результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в форме устного выступления (презентации) перед комиссией	не позднее окончания сессии 3 модуля 4 курса
Заполнение оценочного листа комиссией и сдача оценочного листа в проектный офис	не позднее окончания сессии 3 модуля 4 курса

2.2.3. 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 ИТкомпаний или ИТ-подразделений компаний, если будет соответствовать целям и задачам командного проекта по программной инженерии образовательной программы Программные системы и автоматизация процессов разработки.

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 ограничено по времени, так и распределённо, в зависимости от содержания выбранных обучающимися проектов.

2.2.4. Оценивание и отчетность

Командные проекты, выполняемые студентами ОП «Программные системы и автоматизация процессов разработки», 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 (МТС Линк, Zoom, Skype и т.д.). Независимо от формата, защита Командного проекта по программной инженерии 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).

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

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.

Критерии оценивания результатов проекта определяются руководителем проекта в проектной заявке.

Отчетность по командному проекту

По результатам выполнения командного проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на проект (проектная заявка, приложение 1)³;
 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 3);
 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, образец оформления титульного листа и структура индивидуального отчета приведены в приложении 3);
 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 11.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по командному проекту

- Разработка нового модуля для цифровой платформы
- Разработка мобильного приложения для предприятия
- Разработка нового сервиса для мультисервисной платформы
- Разработка подсистемы для анализа данных предприятия
- Разработка подсистемы для управления элементами интеллектуального здания

2.2.5. 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

³ После внедрения ЭИОС НИУ ВШЭ будут использоваться документы из Приложения 15

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

№ 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.biblioonline.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem433676#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.biblioonline.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.biblioonline.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 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.

2.3. Преддипломная практика

2.3.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

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:
- Программирование на Java,
 - Программирование на Python,
 - Проектный семинар "Основы проектной деятельности в ПИ,
 - Разработка на JavaScript
 - Алгоритмы и структуры данных,
 - Базы данных,

- Основы виртуализации и контейнеризации,
- Разработка веб-сервисов и приложений (бэкэнд),
- Веб-разработка и дизайн интерфейсов.
- Библиотеки и фреймворки бэкэнд-разработки,
- Программирование на TypeScript и библиотеки фронтенд разработки
- Обеспечение качества и тестирование ПО,
- Проектирование и архитектура программных систем,
- Управление производительностью приложений и высоконагруженные системы, □
- Облачные технологии и вычисления,
- Анализ данных и основы машинного обучения,
- Разработка защищенных программ и систем,
- Разработка и анализ требований,
- Управление проектами по разработке программных систем.

2.3.2. Даты точек контроля:

подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по преддипломной практике	не позднее, чем за 7 календарных дней до начала преддипломной практики
предоставление промежуточного варианта отчета руководителю практики	не позднее, чем за 7 календарных дней до окончания практики
предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики	не позднее, чем за 7 дней до даты защиты практики (защита проводится в 4 модуле 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	4 модуль (в соответствии с графиком учебного процесса)

2.3.3. 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 Программные системы и автоматизация процессов разработки 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 **4 недели**.

Для руководства преддипломной практикой назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к ППС НИУ ВШЭ - Пермь, (далее – руководитель практики от НИУ ВШЭПермь) 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

Преддипломная практика, выполняемая студентами образовательной программы «Программные системы и автоматизация процессов разработки», 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 (МТС Линк, 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. Критерии оценивания преддипломной практики представлены в приложении 10.

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;
- качество оформления отчета и проектной документации;
- качество решения поставленной задачи.

$O_{\text{итоговая}} = 0,4 \cdot O_{\text{рук}} + 0,6 \cdot O_{\text{ком}}$

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

Отчетность по преддипломной практике

По результатам выполнения преддипломной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на ЭПП, которая представляет собой рабочий график (план) проведения практики (уточняет цели, задачи, планируемые результаты, условия реализации, а также отражает алгоритм деятельности студента в период практики) (приложение 1);
2. индивидуальное задание студенту на преддипломную практику (приложение 2);
3. отчет по преддипломной практике (образец титульного листа и структура отчета представлены в приложении 3);
4. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);
5. отзыв руководителя по преддипломной практике о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 8);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (приложение 9).

Оформление отчета по преддипломной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 11.

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

- Понятие базы данных (БД). Базы данных и файловые системы: сравнение.
- Понятие СУБД. Функции СУБД.
- Модели данных: сетевые, иерархические, реляционные.
- Основные понятия реляционной модели: домен, отношение, кортеж, ключ.
- Понятие первичного ключа. Связи, типы связей. Понятие внешнего ключа.
- Теория нормализации и функциональные зависимости. Понятие нормальных форм.

- Модели многомерных данных, описание, примеры. Определение ХД. Структура ХД.
- Жизненный цикл программных систем.
- Проектирование программных модулей и компонентов.
- Разработка требований к программным системам.
- Структура документов, отражающих требования к программным системам.
- Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах.
- Риски в жизненном цикле программных систем.
- Риски при формировании требований к характеристикам программных систем.
- Принципы верификации и тестирования программ.
- Процессы и средства тестирования программных компонентов.
- Организация и методы сопровождения программных систем.
- Процессы управления конфигурацией программных систем.
- Организация документирования программных систем.
- Формирование требований к документации программных систем.
- Планирование документирования проектов программных систем.
- Методологии разработки программных продуктов.
- Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного продукта.

2.3.5. 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.

2.3.6. 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. Столчев. — 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.biblioonline.ru/book/programmnyaya-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.biblioonline.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/ruru/

2.3.7. 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.

2.4. Подготовка ВКР

2.4.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является важнейшей составной частью образовательного процесса. В рамках подготовки ВКР студент развивает компетенции, связанные со способностью самостоятельно вести исследовательскую деятельность, которая включает анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку качества представляемого научного текста.

Выпускная квалификационная работа может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период преддипломной практики.

Цель работы – показать уровень освоения студентом основных профессиональных компетенций и способность студента вести дискуссию и аргументированно обосновывать реализованные проектные решения.

Основными задачами выполнения и защиты выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выяснение подготовленности студентов к практической деятельности;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

2.4.2. Даты точек контроля

Точки контроля	
Инициация заявки – предложения: публикация предлагаемых руководителями тем в ЭИОС НИУ ВШЭ	До 15 октября
Инициативное предложение тем студентами	До 10 ноября
Обсуждение инициативно предложенных студентами тем	До 15 ноября
Срок выбора темы и руководителя ВКР, предоставление заявления в учебный офис с подписью руководителя	До 20 ноября
Закрепление тем и руководителей ВКР приказом	До 15 декабря
Подписание задания на выполнение ВКР с указанием графика и условий выполнения работ	До 15 декабря
Предъявление студентом проекта ВКР руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты	До 25 декабря
Подача заявления в учебный офис для уточнения или изменения темы ВКР	Не позднее, чем за один календарный месяц до установленного срока представления итогового варианта ВКР
Первое предъявление готовой ВКР руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты с последующей корректировкой (при необходимости)	За месяц до запланированной даты предъявления итогового варианта
Предъявление итогового варианта ВКР руководителю в	4 модуль

электронном виде посредством корпоративной электронной почты	
Экзамен по подготовке ВКР	4 модуль (после прохождения и защиты преддипломной практики)
Загрузка ВКР в соответствующий модуль ЭИОС НИУ ВШЭ для дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат»	4 модуль (дата закрепляется приказом)
Публичная защита ВКР	4 модуль (дата закрепляется приказом)

2.4.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное лично выпускником на пятом курсе под контролем руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с источниками информации, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы. ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных выпускником проектов, курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период преддипломной практики. Работа должна удовлетворять требованиям образовательного стандарта НИУ ВШЭ.

ВКР может выполняться в двух форматах – исследовательском и проектном. *Исследовательский* формат (индивидуально или в составе группы) предполагает проведение исследования, осуществляемого в целях получения новых знаний о структуре, свойствах и закономерностях изучаемого объекта. *Проектный* формат предполагает разработку (индивидуально или в составе группы) прикладной проблемы, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение).

Работа над ВКР может вестись как индивидуально, так и в группе, при условии, что каждый студент выносит на защиту тот фрагмент работы, над которым работал лично он, и представляет свой личный текст ВКР.

Рекомендации по подготовке ВКР, требования к ВКР и порядку их выполнения, критерии оценки защиты ВКР указаны в Методических рекомендациях по подготовке ВКР.

2.4.4. Оценивание и отчетность

К обязательным документам ЭПП «Подготовка выпускной квалификационной работы» относят:

К обязательным документам ЭПП «Подготовка выпускной квалификационной работы» относят:

- *Заявка-предложение темы ВКР.* Темы ВКР размещены ЭИОС НИУ ВШЭ.
- *Заявление на утверждение, либо изменение темы ВКР,* которое предоставляется в бумажном виде в учебный офис ОП Программная инженерия в установленные сроки;
- *Выпускная квалификационная работа,* оформленный текст работы, который является документом студента, отражающим, выполненную им исследовательскую/проектную работу;

Перед экзаменом все работы в обязательном порядке проверяются в системе «Антиплагиат». Оригинальность должна быть не менее 80%, в случаях выявления плагиата руководитель ВКР должен либо обосновать превышение плагиата, либо составить служебную записку для

применения мер дисциплинарного взыскания в соответствии с Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов НИУ ВШЭ.

Экзамен по подготовке ВКР проводится в установленное время и принимается комиссией, в которой присутствует не менее трех преподавателей кафедры информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ Пермь. По итогам защиты составляется протокол. Итоговая оценка выставляется комиссией.

Критерии оценки ВКР, а также формы документов (отзыв руководителя, отзыв рецензента ВКР, заявление на утверждение и изменение ВКР) представлены в Методических рекомендациях по подготовке ВКР.

2.4.5. Ресурсы

Программное обеспечение, необходимое для подготовки выпускной квалификационной работы, а также подбор рекомендуемой литературы указан в Методических рекомендациях по подготовке ВКР.

2.4.6. Особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных или иных мер

Подготовка ВКР проводится в полном объеме в соответствии с принятыми нормативными документами.

2.5. Производственная практика

2.5.1. 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

2.5.2. Даты точек контроля

подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по производственной практике у руководителя от предприятия и у руководителя от НИУ ВШЭ	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.
---	--

2.5.3. 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 от предприятия. 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».

2.5.4. Оценивание и отчетность.

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%).

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

Критерии оценки для промежуточной аттестации по практике приведены в приложении 10.

По результатам выполнения производственной практики студент предоставляет следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на производственную практику (приложение 1);⁴
2. индивидуальное задание студенту на производственную практику (приложение 2);
3. отчет по производственной практике (образец титульного листа и структура отчета приведены в приложении 3);
4. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);
5. отзыв руководителя от предприятия о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 8);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (приложение 9).

Оформление отчета по производственной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 11.

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

- Жизненный цикл программных систем.
- Структурное проектирование программных систем.
- Объектно-ориентированное проектирование программных систем.
- Проектирование программных модулей и компонентов.
- Разработка требований к программным системам.
- Структура документов, отражающих требования к программным системам.
- Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах.
- Факторы, определяющие качество программных систем.
- Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей программных систем.
- Процессы и средства тестирования программных компонентов.
- Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ.
- Процессы тестирования структуры программных компонентов.
- Организация документирования программных систем.

⁴ После внедрения ЭИОС НИУ ВШЭ будут использоваться документы из Приложения 12

- Формирование требований к документации программных систем.
- Методологии разработки программных продуктов.
- Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного продукта.
- Командная разработка программных систем.

2.5.5. 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.

2.5.6. 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.biblioonline.ru/viewer/upravleniezhiennym-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.biblioonline.ru/book/programmaya-inzheneriya-i-tehnologiiiprogrammirovaniya-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.biblioonline.ru/book/arhitekturainformacionnyh-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/ruru/

2.5.7. 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.

Приложение 1. Шаблон заявки-предложения для практической подготовки в форме проекта (инициатор – работник НИУ ВШЭ⁵)

Вид практики	<i>Проектная/научно-исследовательская</i>
Тип элемента практической подготовки	<i>Проект/стажировка/экспедиция</i>
Если проект ,тип проекта	<i>Исследовательский/прикладной/сервисный</i>
Язык реализации	<i>Русский / английский</i>
Наименование проекта	
Подразделение инициатор проекта	
Руководитель проекта	<i>ФИО</i>
Основное место работы Руководителя проекта в НИУ ВШЭ	
Контакты руководителя (адрес эл. почты)	
Соруководители проекта от НИУ ВШЭ(если имеются)	<i>ФИО</i>
Контакты соруководителей от НИУ ВШЭ (адрес эл.почты)	
Организация-партнер(если имеется)	
Вид экономической деятельности организации-партнера	
Основная проектная идея/описание Решаемой проблемы	
Цель и задачи проекта	<i>Целью проекта может быть разработка продукта или услуги, Прирост научного знания и т.п.</i>
Проектное задание	<i>Полно и однозначно описать работу, Выполняемую участниками</i>
Планируемые результаты проекта, специальные или функциональные требования к результату	
Вид проектной деятельности	<i>Индивидуальная/групповая/смешанная</i>
Тип занятости студента	<i>Удаленная/на месте/смешанная</i>
Дата начала проекта	<i>дд.мм.гггг</i>
Дата окончания проекта	<i>дд.мм.гггг</i>
Срок записи на проект	<i>дд.мм.гггг</i>

⁵ Не исключается реализация проектов, инициированных работником НИУ ВШЭ с привлечением организаций-партнеров.

Трудоемкость(часы в неделю)на одного участника	
Предполагаемое количество участников(вакантных мест)в проектной команде	
Названия вакансий (ролей), краткое описание задач по каждой вакансии, количество кредитов и критерии отбора для участников проекта (если характер работ для всех участников совпадает, описывается одна вакансия)	<i>Вакансия№1:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i>
	<i>Вакансия№2:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i>
<i>Кредиты на 1 участника рассчитываются по формуле</i> <i>:продолжительность в неделях</i> <i>*трудоемкость проекта в часах/25</i>	<i>Вакансия№3:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i>
Общее количество кредитов	Сумма кредитов за проект в целом (напр.,при5 участниках по 4 кредита максимум каждому трудоемкость проектасоставит20 кредитов).
Форма итогового контроля	Экзамен для проектов от 3 кредитов Зачет для проектов в 1и 2 кредита
Формат представления результатов, Который подлежит оцениванию	Отчет/презентация/база данных/текст и пр.
Формула оценки результатов, возможные критерии оценивания результатов с указанием всех требований и параметров	Формула результирующей оценки
Возможность пересдач при получении неудовлетворительной оценки	Да/нет
Ожидаемые образовательные результаты проекта	Навыки и компетенции, приобретаемые или развиваемые в проекте
Особенности реализации проекта: территория, время, информационные ресурсы и т.п.	Адрес, график, ресурсы
Рекомендуемые кампусы НИУВШЭ	Москва/Нижний Новгород/Пермь/ Санкт-Петербург
Рекомендуемый уровень обучения	Бакалавриат/специалитет/

студентов	<i>магистратура</i>
Рекомендуемые образовательные программы	
Рекомендуемые курсы обучения студентов	<i>Бакалавриат: 1,2,3,4,5курс Специалитет: 1,2,3,4,5курс Магистратура: 1,2курс</i>
Пререквизиты	<i>Перечислить через запятую</i>
Теги	<i>Перечислить через запятую</i>
Требуется резюме студента	<i>Да/нет</i>
Требуется мотивированное письмо студента	<i>Да/нет</i>

**Шаблон заявки-предложения для практической подготовки в форме проекта
(инициатор – юридическое лицо или студент НИУ ВШЭ)**

Вид практики	<i>Проектная(прикладная)/научно-исследовательская</i>
Тип элемента практической подготовки	<i>Проект/стажировка/экспедиция</i>
Если проект, тип проекта	<i>Исследовательский/прикладной/сервисный</i>
Язык реализации	<i>Русский/английский</i>
Профильная организация	<i>Наименование организации</i>
Наименование проекта	
Инициатор проекта	<i>ФИО лица, заполняющего заявку</i>
Контакты инициатора(телефон)	
Контакты инициатора(адрес эл. почты)	
Реквизиты организации инициатора	<i>Указать:</i> • <i>наименование юр.лица</i> • <i>юридический адрес</i> • <i>ОГРН</i>
Наличие заключенного договора с НИУ ВШЭ	<i>Выбрать:</i> • <i>да, в наличии</i> • <i>на согласовании</i> • <i>на подписании</i> • <i>на регистрации</i> • <i>отсутствует</i>
Реквизиты договора (номер) (если имеется)	<i>№</i>
Дата договора(если имеется)	<i>дд.мм.гггг</i>
Описание проектной идеи	<i>В чем состоит и какую проблему</i>

	<i>решает(аннотация)</i>
Обоснование проектной идеи	<i>С какой целью привлекаются студенты и сотрудники НИУ ВШЭ?</i>
Цель и задачи проекта	<i>Цель может быть: производство продукта / услуги, проведение исследования, разработка бизнес-плана и т. п.</i>
Проектное задание	<i>Полно и однозначно описать работу, выполняемую участниками</i>
Планируемые результаты проекта,	
Специальные или функциональные	
Требования к результату	
Предполагается ли оплата по проекту	<i>Да/нет</i>
Тип занятости студента	<i>Удаленная/на месте/смешанная</i>
Дата начала проекта	<i>дд.мм.гггг</i>
Дата окончания проекта	<i>дд.мм.гггг</i>
Предполагаемое количество участников(вакантных мест)в проектной команде	
Названия вакансий (ролей), краткое описание задач по каждой вакансии, и критерии отбора для участников проекта (если характер работ для всех участников совпадает, описывается одна вакансия)	<i>Вакансия№1:</i>
	<i>Задачи:</i>
	<i>Критерии отбора на вакансию:</i>
	<i>Вакансия№2:</i>
	<i>Задачи:</i>
	<i>Критерии отбора на вакансию:</i>
	<i>Вакансия№3:</i>
	<i>Задачи:</i>
	<i>Критерии отбора на вакансию:</i>
Особенности реализации проекта: территория, время, информационные ресурсы и т.п.	<i>Адрес, график, ресурсы</i>
Рекомендуемые кампусы НИУ ВШЭ	<i>Москва/Нижний Новгород/Пермь/Санкт-Петербург</i>
Рекомендуемый уровень обучения студентов	<i>Бакалавриат/специалитет/магистратура</i>
Рекомендуемые образовательные программы(необязательно)	
Рекомендуемые курсы обучения студентов	<i>Бакалавриат:1,2,3,4,5курс Специалитет:1,2,3,4,5курс</i>

	<i>Магистратура:1,2курс</i>
Пререквизиты(необязательно)	<i>Перечислить через запятую</i>
Теги(необязательно)	<i>Перечислить через запятую</i>
Требуется резюме студента	<i>Да/нет</i>
Требуется мотивированное письмо студента	<i>Да/нет</i>

⁹ Заполняется представителем юридического лица или студентом НИУ ВШЭ для последующего рассмотрения ДООП /руководством факультета и назначения руководителя проекта из числа НПР НИУ ВШЭ.

Приложение 2. Шаблон задания на выполнение ЭПП, заполняемый в ЭИОС НИУ ВШЭ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЭПП⁶

студента _____ курса очной/очно-заочной /заочной формы обучения
 (нужное подчеркнуть)

(фамилия, имя, отчество при наличии)

образовательной _____ программы

(наименование образовательной программы)

уровня _____

По
направлению/
специальности _____

(код и название направления/специальности)

факультета _____

Вид практики _____ профессиональная/проектная/исследовательская

Тип практики _____ (согласно учебному плану ОП)

(наименование ЭПП)

Срок прохождения ЭПП с _____ . _____ . 2012 _____ . по _____ .

Тема(наименование)ЭПП (кроме профессиональной практики)	Тема КР / ВКР на русском и английском языках/наименование проекта
Трудоемкость(количество кредитов) по ЭПП	Указать максимальное количество кредитов, которые может Получить студент за ЭПП
Цель ЭПП	
Задачи ЭПП	Краткое описание работ по проф. практике / содержания КР / ВКР /задачи проекта

⁶ ЭПП–элемент практической подготовки согласно учебному плану образовательной программы.

Требования к результату ЭПП	<i>Точно описать результат, который будет подлежать оценке</i>
Формат отчетности	<i>Отчет/презентация/итоговый текст/макет/база данных/пр.</i>
Необходимость/возможность публичного представления результата	<i>При наличии – форма представления: например, презентация, защита КР/ВКР/результатов проекта, дискуссия, проведение мероприятия и т.п.</i>
Требования к исполнителю ЭПП	<i>Базовые знания и компетенции(пререквизиты), которыми должен обладать студент (своим согласием студент подтверждает, что имеет необходимые навыки для выполнения работ по ЭПП)</i>

График реализации ЭПП¹⁹

Этап реализации ЭПП	Документ	Срок сдачи
1. Подписание задания	Подписанное студентом задание	дд.мм.гггг
2. Промежуточный результат	Заполняется Руководителем ЭПП	дд.мм.гггг
3. Итоговый отчет	Выбрать: отчет/ Итоговый текст КР/ВКР	дд.мм.гггг

Руководитель ЭПП от НИУ ВШЭ: _____

(должность)

(подпись)

(фамилия,
инициалы)

Задание принято к исполнению

____.____.202____

Студент

(подпись)

(фамилия,)

инициалы

¹⁹ Указаны три обязательных точки контроля. Руководитель ЭПП имеет право указывать дополнительные точки контроля(этапы реализации) ЭПП на свое усмотрение.

Приложение 3 Примерная форма и структура отчета по элементу практической подготовки²⁰, заполняемого в электронной информационно-образовательной системе НИУ ВШЭ

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

(Факультет)

(название ОП)

(уровень образования)

(Профиль/специализация(если есть))

ОТЧЕТ

по профессиональной/проектной/исследовательской практике
(указать вид практики)

(тип практики(наименованиеЭПП²¹))

__ (если
проект, название проекта)

Выполнил студент гр. _____

(ФИО)

Проверил:

(подпись)

(должность, ФИО руководителя)ЭПП

(подпись)

(дата)

²⁰ Для элементов практической подготовки в форме проектов или профессиональных практик. ²¹ЭПП– элемент практической подготовки по учебному плану образовательной программы.

Структура индивидуального отчета по проекту

1. Содержание

2. Общее описание проекта:

- Инициатор, заказчик, руководитель проекта.
- Тип проекта (*исследовательский, прикладной, сервисный*)
- Место работы по проекту (название организации, структурного подразделения/иное)

3. Содержательная часть:

3.1 Описание хода выполнения проектного задания

3.2 Описание результатов проекта (продукта);

3.3 Описание использованных в проекте способов и технологий

3.4 Описание своей роли в проектной команде (*обязательно для группового проекта*) *

3.5 Описание отклонений и трудностей, возникших в ходе выполнения проекта* 4.

Заключение (оценка индивидуальных результатов выполнения проекта, сформированных/развитых компетенций)

5. Результат проекта (*текст, фотографии, ссылки и другие подтверждающие получение результата материалы*)

6. Приложения (*при необходимости: презентация для защиты проекта, графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации, отзывы и т. п.*).

Структура отчета по профессиональной практике

1. Введение (*в разделе должны быть приведены цели и задач и практики*)

2. Содержательная часть.

2.1. Краткая характеристика организации (места прохождения практики) с описанием сферы деятельности, организационной структуры, экономическими показателями.

2.2. Описание профессиональных задач, решаемых студентом на практике(в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

3. Исполненное индивидуальное задание.

4. Заключение (включая самооценку сформированности компетенций). 5. Приложения (графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.п.).

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)	$O = 0,4 \cdot O_{рук} + 0,6 \cdot O_{ком}$	
Результирующая оценка за проект		Подпись руководителя
Количество зачтенных ЗЕ за проект		

**Приложение 5 Образец оформления титульного листа курсовой работы и
примерная структура 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 «Программные системы и
автоматизация процессов разработки» по направлению подготовки 09.03.04
Программная инженерия

Руководитель
ученая степень,
ученое звание,
должность

И.О. Фамилия

Пермь, 20__год

Структура курсовой работы, выполняемой в форме прикладного (программного) проекта

1. Введение с обоснованием актуальности работы, объекта и предмета исследования, целей и задач работы.
2. Анализ предметной области с исследованием объекта автоматизации и формированием требований (бизнес-, пользовательских и функциональных).
3. Проектирование программной системы, включающее:
 - а. обоснованный выбор и подробное описание моделей, методов, алгоритмов,
 - б. обоснованный выбор средств и технологий разработки,
 - с. подробное формализованное описание ПО (общая архитектура ПО, структура классов и их интерфейсы, описание структуры базы данных).
4. Описание программной реализации методов и алгоритмов и т.д.
5. Описание процесса тестирования и развертывания программного обеспечения.
6. Заключение с описанием результатов выполненной работы.

Структура курсовой работы, выполняемой в форме исследовательского проекта

1. Введение с обоснованием актуальности работы, объекта и предмета исследования, целей и задач работы.
2. Обзор и научную оценку предшествующих работ по аналогичной тематике,
3. подробное описание математической или иной модели и/или алгоритмов,
4. теоретическую оценку сложности основных алгоритмов решения задачи,
5. План и программную реализацию вычислительного эксперимента (исследовательский прототип),
6. Экспериментальную проверку адекватности модели (корректность, полнота, точность и т.п.),
7. Экспериментальный (эмпирический) анализ вычислительной сложности предлагаемых решений.
8. Заключение с описанием результатов выполненной работы

Приложение 6. 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 «Программные системы и
автоматизация процессов разработки» факультета социально-экономических и
компьютерных наук на тему

« _____ »

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

Комментарии к оценкам:

Руководитель, ученая степень, звание,

должность

И.О. Фамилия

Приложение 7. Критерии оценки проекта/курсовой работы практике

Оценка	Критерии
«Отлично» (8-10 баллов)	Работа, как правило, представляет собой описание самостоятельной разработки программного продукта определенного назначения. Описание разработки должно содержать аналитическую, проектную и реализационную (программную) части, а также приложение с моделями разрабатываемой системы, схемами баз данных и хранилищ данных, исходными кодами программ. <u>Теоретическая (аналитическая) часть</u> должна содержать точную постановку задачи именно этого исследования, подробное описание моделей разрабатываемой программной системы, изложение и обоснование алгоритмов и используемых структур данных, документов. Объем – 5-12 страниц. <u>Проектная часть</u> должна включать обоснование принятых проектных решений, используемых инструментальных средств разработки, описание архитектуры, реализации программной системы. Объем – 5-12 страниц. Тексты документов (технического задания, руководства разработчика, администратора, пользователя), разрабатываемых в проектной части работы, оформленные в соответствии с требованиями ЕСПД, должны быть приведены в приложениях. Также приложения должны содержать тестовые сценарии (методику испытаний) и исходные тексты программ. Программная документация должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД. Доклад должен быть хорошо продуман, логически выстроен. Докладчик должен показать свободное владение материалом, четко формулировать основные положения работы, обосновывать сделанные выводы, принятые в ходе выполнения курсовой работы решения. Не должно быть превышено время, отведенное для доклада. Ответы на вопросы должны быть полными, но краткими, по существу заданных вопросов. Презентация должна иллюстрировать доклад, помогать раскрывать основные его положения, но не повторять текст и не мешать его восприятию. Наивысшая оценка 10 баллов выставляется студенту только в том случае, если студент выступал на научной конференции в области ИТ по теме проекта/курсовой работы, или имеет Свидетельство о регистрации программы, или Акт о внедрении.
«Хорошо» (6-7 баллов)	<u>Теоретическая (аналитическая) часть</u> фактически представляет обзор известных результатов. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 5 страниц). Не приведена оценка построенных моделей и предложенных решений. <u>В проектной части</u> не обоснована эффективность предлагаемых моделей, применяемых методов и алгоритмов, используемых структур данных. Разработанное техническое задание в целом отражает все требования к проектируемой системе (требования к структуре и функциональности, надёжности, видам обеспечения, квалификации персонала и пр.), включает порядок приема и методику испытаний, но в его описании имеются отдельные недостатки. Программная документация описана на должном уровне, но не содержит сведений о проведенном тестировании программ.

	В целом доклад хорошо подготовлен, но имеются незначительные замечания по презентации работы. Кроме того, могут быть незначительные замечания по оформлению отчета. Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения.
«Удовлетворительно» (4-5 баллов)	Работа представляет описание программного продукта без соответствующего анализа и построения моделей и оформления программной документации, сложность разработанного программного обеспечения может быть расценена как низкая или реализована не вся запланированная функциональность. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 3 страниц). Не приведена оценка построенных моделей. Не обоснована правильность и эффективность применяемых алгоритмов и используемых структур данных. В проектной части не обоснована эффективность предлагаемых моделей, применяемых методов и алгоритмов, используемых структур данных. Проектная часть содержит ошибки в описании архитектуры программного продукта, моделей и структур данных, алгоритмов, документопотоков. В техническом задании имеются существенные недостатки: отсутствуют важные для проектируемой системы данные, нечётко сформулированы требования и т.п. Представленная программная документация включает только руководство пользователя и не содержит сведений о проведенном тестировании программ, имеются серьёзные замечания к оформлению исходных текстов программ. Доклад может быть слишком кратким или наоборот – затянутым, нарушается логика в изложении. Студент не может продемонстрировать, что он изучил предметную область и свободно владеет материалом, имеет хорошее представление о состоянии исследований в ней, о существующих решениях. Имеются значительные замечания по оформлению курсовой работы, презентации работы. Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими.
«Неудовлетворительно» (1-3 балла)	Программная реализация отсутствует или в ней имеются серьезные ошибки (не работающая программа). Имеются значительные замечания по оформлению текста курсовой работы, презентации, а также к докладу. На поставленные вопросы не даются ответы или ответы содержат ошибки, не являются достаточно чёткими, обоснованными.

Приложение 8 Образец оформления отзыва руководителя по производственной практике

Отзыв руководителя о работе студента

Факультета социально-экономических и компьютерных наук НИУ ВШЭ Пермь

_____ с места прохождения / производственной /
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 компет енции	Формулировка компетенций	Отметка руковод ителя (балл от 0 до 10)
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.	
ПК-5	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы,	

	публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	

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

Приложение 9 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						

трудо вого рас порядка						
---------------------------------	--	--	--	--	--	--

Приложение 10 Оценочная шкала для промежуточной аттестации по производственной/преддипломной практике

Требования	Максимально возможная оценка
Работа имеет обзорный (без обоснования руководителя) характер. Описание выполнения индивидуального задания отсутствует. Имеются значительные замечания по оформлению текста отчета по практике, презентации, а также к докладу. На поставленные вопросы не даются ответы или ответы содержат ошибки, не являются достаточно чёткими, обоснованными	1-3 балла (неудовлетворительно)
Работа имеет обзорный (без обоснования руководителя) характер Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 3 страниц для производственной практики, 25 страниц - преддипломной). Не приведена оценка построенных моделей. Не обоснована правильность и эффективность выбранных решений. Индивидуальное задание содержит ошибки. Имеются значительные замечания по оформлению отчета по практике, презентации работы. Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими	4-5 баллов (удовлетворительно)
Теоретическая (аналитическая) часть фактически представляет обзор известных результатов. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 5 страниц для производственной практики, 35 страниц - преддипломной). Не обоснована правильность и эффективность выбранных решений. Могут быть незначительные замечания по оформлению текста отчета по практике. Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения	6-7 баллов (хорошо)
Работа, как правило, представляет собой описание самостоятельного решения одной или нескольких взаимосвязанных профессиональных задач, определяемых образовательным стандартом НИУ ВШЭ. Описание решения индивидуального задания должно содержать обзорную, теоретическую и реализационную (или программную) части Тексты документов (технического задания, пояснительных записок к эскизному, техническому и рабочему проектам, руководства разработчика, администратора, пользователя), разрабатываемых в проектной части работы, оформленные в соответствии с требованиями ЕСПД, должны быть приведены в приложениях. Работа должна быть оформлена с соблюдением всех требований к содержанию и оформлению отчета по практике. Ответы на вопросы должны быть полными, но краткими, по существу заданных вопросов.	8-10 баллов (отлично)

Приложение 11 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 4 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 8.417-2002⁷.

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.

⁷ ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. М., 2002. 24 с. (Государственная система обеспечения единства измерений.)

Абзацный отступ у заголовков всех уровней не устанавливается.

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

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

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

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

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

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 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_{ij}), 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 формул, 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 приложение, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках, например:

$$X^* = \frac{r}{\sqrt{(M \cdot \eta I) V^{0.1} (M \cdot \eta I)}} V^{0.1} (M \cdot \eta I) \quad (5)$$

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

$$\frac{r \cdot (P_s - P_p) / n}{(P_s - P_p) / 2} \quad (3)$$

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 7.0.5–2008⁸. 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.

8 ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. 19 с. (Система стандартов по информ., библиотеч. и изд. делу)

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

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

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

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

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 продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

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

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

Приложение 12 Шаблоны заявок-предложений, заполняемых в электронной информационно-образовательной системе НИУ ВШЭ⁹

Для практической подготовки в форме профессиональной практики (инициатор–работник НИУ ВШЭ¹⁰)

Вид практики	Профессиональная/ Исследовательская
Тип элемента практической подготовки	Производственная/учебная/п реддипломная / научноисследовательская/ педагогическая/пр. ¹¹
Язык реализации	Русский/английский
Инициатор заявки	ФИО
Контакты инициатора (телефон)	
Контакты инициатора (адрес эл. почты)	
Подразделение инициатор практики	
Руководитель практики	ФИО
Основное место работы Руководителя проф.практики в НИУ ВШЭ	
Контакты руководителя (телефон)	
Контакты руководителя (адрес эл. почты)	
Профильная организация(если имеется)	Наименование организации
Наличие заключенного договора с НИУВШЭ (если имеется)	Выбрать: • да, в наличии • на согласовании • на подписании • на регистрации • отсутствует
Реквизиты договора(номер)(если имеется)	№
Дата договора(если имеется)	дд. мм. гггг
Соруководитель проф.практики от профильной организации (если имеется)	ФИО
Контакты соруководителя(телефон)	
Контакты соруководителя от НИУ	

⁹ После внедрения ЭИОС НИУ ВШЭ будут использоваться документы из Приложения 12

ВШЭ(адрес эл. почты)	
Основное задание по практике(аннотация)	<i>Полно и однозначно описать работу , выполняемую практикантами</i>
Цели и задачи проф. практики	
Тип занятости студента	<i>Удаленная/на месте/смешанная</i>

¹⁰ЗаполняетсясотрудникомНИУВШЭприреализациипрофессиональнойпрактикикаквподразделенияхНИУВШЭ,такивпрофильныхорганизациях, скоторымизаключен(заключается) договор.

¹¹Еслипрофессиональная практикареализуетсядляоднойОП,указываетсянаименованиеЭППпоучебномуплану.

Дата начала практики	дд.мм.гггг
Дата окончания практики	дд.мм.гггг
Срок записи на практику	дд.мм.гггг
Трудоемкость(часы в неделю)на Одного практиканта	
Предполагаемое количество практикантов(вакантных мест)	
Названия вакансий (ролей), краткое описание задач по каждой вакансии, количество кредитов и критерии отбора для практикантов (если характер работ для всех Участников совпадает, описывается одна вакансия)	<i>Вакансия№1:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i> <i>Вакансия№2:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:Критери</i> <i>и отбора на вакансию:</i> <i>Вакансия№3:</i> <i>Задачи: Количество</i> <i>кредитов:Критерии отбора</i> <i>на вакансию:</i>
Кредиты на 1 участника рассчитываются по формуле продолжительность в неделях *трудоемкость проекта в часах/25	
Общее количество кредитов за проф.практику	Сумма кредитов за практику в целом (напр., при 5 практикантахпо4кредитамаксиму мкаждому трудоемкостьпрактикисоставит2 0кредитов).
Формат представления результатов, Который подлежит оцениванию	Отчет/презентация/база данных/текст и пр.
Формула оценки результатов, возможные критерии оценивания Результатов с указанием всех требований и параметров	Формула результирующей оценки
Особенности реализации практики: территория, время, информационные Ресурсы и т.п.	Адрес ,график, ресурсы
Рекомендуемые кампусы НИУ ВШЭ	Москва/НижнийНовгород/ Пермь/Санкт-Петербург
Рекомендуемый уровень обучения	Бакалавриат/специалитет/

практикантов	<i>магистратура</i>
Рекомендуемые образовательные программы	

Рекомендуемые курсы обучения практикантов	<i>Бакалавриат:1,2,3,4,5курс Специалитет:1,2,3,4,5курс Магистратура:1,2курс</i>
Пререквизиты	<i>Перечислить через запятую</i>
Теги	<i>Перечислить через запятую</i>
Требуется резюме практиканта	<i>Да/нет</i>
Требуется мотивированное письмо практиканта	<i>Да/нет</i>

Для практической подготовки в форме профессиональной практики (инициатор – юридическое лицо¹²)

Тип элемента практической подготовки	<i>Производственная/учебная/преддипломная / научноисследовательская/ педагогическая/пр.</i>
Язык реализации	<i>Русский/английский</i>
Профильная организация	<i>Наименование организации</i>
Инициатор работ по практике	<i>ФИО лица, заполняющего заявку</i>
Контакты инициатора (телефон)	
Контакты инициатора (адрес эл. почты)	
Реквизиты организации инициатора	<i>Указать:</i> • <i>наименование юр. лица</i> • <i>юридический адрес</i> • <i>ОГРН</i>
Наличие заключенного договора с НИУ ВШЭ	<i>Выбрать:</i> • <i>да, в наличии</i> • <i>на согласовании</i> • <i>на подписании</i> • <i>на регистрации</i> • <i>отсутствует</i>
Реквизиты договора(номер)(если имеется)	<i>№</i>
Дата договора(если имеется)	<i>дд. мм. гggg</i>
Соруководитель проф.практики от профильной организации (<i>лицо, Сопровождающее практикантов в организации</i>)	<i>ФИО</i>
Контакты соруководителя (телефон)	
Контакты соруководителя (адрес эл. почты)	
Обоснование идеи проведения практики	<i>С какой целью привлекаются студенты НИУ ВШЭ?</i>
Цель и задачи практики	<i>Описание работ по практике</i>
Предполагается ли оплата практикантам	<i>Да/нет</i>
Тип занятости практиканта	<i>Удаленная/на месте/смешанная</i>
Дата начала практики	<i>дд. Мм .gggg</i>

Дата окончания практики	дд. мм .гггг
Предполагаемое количество	

¹²Заполняется представителем юридического лица для последующего рассмотрения ДООП/руководством факультета и назначения руководителя профессиональной практики из числа НПР НИУ ВШЭ.

Практикантов (вакантных мест)	
Названия вакансий (ролей), краткое описание задач по каждой вакансии, критерии отбора для практикантов (если характер работ для всех Участников совпадает, описывается одна вакансия)	Вакансия№1:
	Задачи:
	Критерии отбора на вакансию:
	Вакансия№2:
	Задачи:
	Критерии отбора на вакансию:
Особенности реализации практики: территория, время, информационные ресурсы ит.п.	Вакансия№3:
	Задачи:
Рекомендуемые кампусы НИУВШЭ	Критерии отбора на вакансию:
	Адрес ,график, ресурсы
Рекомендуемый уровень обучения практикантов	Москва/НижнийНовгород/ Пермь/Санкт-Петербург
Рекомендуемые образовательные программы практикантов (необязательно)	Бакалавриат/специалитет/ магистратура
Рекомендуемые курсы практикантов	
Пререквизиты(необязательно)	Бакалавриат:1,2,3,4,5курс Специалитет:1,2,3,4,5курс Магистратура:1,2курс
Теги(необязательно)	Перечислить через запятую
Требуется резюме практиканта	Перечислить через запятую
Требуется мотивированное письмо практиканта	Да/нет
	Да/нет

Для практической подготовки в форме курсовой или выпускной квалификационной работы¹³

Вид практики	Проектная/исследовательская
Тип элемента практической подготовки	КР/ВКР
Учебный год	202_/202_учебныйгод
Язык реализации	Русский/английский
Тема(наименование) КР/ВКР ¹⁴	
Тема(наименование) КР/ВКР на Английском языке	
Инициатор заявки	ФИО

Контакты инициатора (телефон)	
Контакты инициатора (адрес эл. почты)	
Подразделение инициатор Предлагаемой темы	
Руководитель	ФИО
Основное место работы Руководителя в НИУ ВШЭ	
Контакты руководителя (адрес эл. почты)	
Соруководители (консультанты, кураторы ,внешние руководители) (если имеются)	ФИО
Контакты соруководителей (адрес эл. почты)	
Аннотация к КР/ВКР (краткое Описание целей и задач)	
Предполагаемое количество Студентов для работы над темой КР/ВКР	
Критерии отбора студентов	
Рекомендуемые кампусы НИУ ВШЭ	Москва/НижнийНовгород/ Пермь/Санкт-Петербург
Рекомендуемый уровень обучения	Бакалавриат/специалитет/ магистратура
Рекомендуемые образовательные программы	
Рекомендуемые курсы	Бакалавриат:1,2,3,4,5курс Специалитет:1,2,3,4,5курс Магистратура:1,2курс

¹³Заявка подается для предложения темы КР/ВКР студентам в фиксированное время согласно Порядку оформления курсовых и выпускных квалификационных работ НИУ ВШЭ (приложение 6 к Положению)

¹⁴Тема работы может являться примерной и впоследствии уточняться с руководителем студентом в совместной работе над текстом.

Пререквизиты	<i>Перечислить через запятую</i>
Теги	<i>Перечислить через запятую</i>
Требуется резюме обучающегося	<i>Да/нет</i>
Требуется мотивированное письмо	<i>Да/нет</i>