

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

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

«ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

УТВЕРЖДЕНА

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

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

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

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

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

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

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ

К ЭПП вида «Профессиональная практика» относится следующий тип практики: Учебная практика, Производственная практика.

2.1. Учебная практика

2.1.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Целью прохождения учебной практики является приобретение, закрепление и развитие профессиональных компетенций аналитической, проектной, технологической,

производственной и организационно- управленческой деятельности.

Задачами учебной практики являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- приобретение практического опыта проектирования программных систем;
- развитие и закрепление практических навыков использования языков и инструментальных средств моделирования при проектировании системы;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки, поддерживающих возможность командной работы, контроля проекта и версий системы;
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, инструкций пользователя и программиста);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;

Прохождение учебной практики базируется на следующих дисциплинах:

- Алгоритмы и структуры данных.
- Введение в программную инженерию.
- Конструирование программного обеспечения.
- Базы данных.
- Программирование.

2.1.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по учебной практике не позднее, чем за неделю до начала учебной практики;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты практики (проводится во время сессии по окончании 4 модуля);
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики не позднее, чем за 7 дней до даты защиты практики;
- получение отзыва руководителя практики не позднее, чем за три календарных дня до даты защиты практики;
- защита результатов, полученных в ходе выполнения практики, в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой.

2.1.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения:

Учебная практика выполняется преимущественно на базе кафедры информационных технологий в бизнесе, но также может выполняться и в других подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, в том числе в департаментах, научных центрах или научно-учебных лабораториях, если будет соответствовать целям и задачам учебной практики образовательной программы Программная инженерия. При выполнении учебной практики студент продолжает работу над задачей, начатой в процессе выполнения курсового проекта на 2 курсе. Изменение задачи возможно только по согласованию с руководителем учебной практики и академическим руководителем образовательной программы Программная инженерия.

Способ проведения практики стационарный, практика проводится дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени в течение 2 недель.

Для руководства преддипломной практикой назначается руководитель практики из

числа лиц, относящихся к ППС НИУ ВШЭ - Пермь, (далее – руководитель практики 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».

Содержание этапов учебной практики приведено в приложении 10. Основные участники учебной практики и их задачи приведены в приложении 13.

Формируемые компетенции приведены в таблице 2.

Таблица 2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Профессиональные задачи, для решения которых требуется данная компетенция
ОПК - 2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> • освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	<ul style="list-style-type: none"> • ввод в эксплуатацию программного обеспечения (инсталляция, настройка параметров, адаптация, администрирование);
ОПК -6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	<ul style="list-style-type: none"> • участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; • создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); • разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев
ПК- 5	Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	<ul style="list-style-type: none"> • участие в создании технической документации по результатам выполнения работ.
К-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	<ul style="list-style-type: none"> • освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения

2.1.4. Оценивание и отчетность

2.1.4.1. Оценивание учебной практики

Учебная практика, выполняемая студентами образовательной программы Программная инженерия, подлежит обязательной публичной защите. Для публичной защиты учебной 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 курсовой работы с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита учебной практики проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по учебной практике отводится 5- 7 минут.

Защита учебной 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.

Доклад должен сопровождаться презентационными материалами. Целью презентации является демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

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

Итоговая оценка за учебную практику выставляется путем сложения оценки, выставленной соответствующему студенту руководителем (40%) и оценки, выставленной членами комиссии по итогам публичной защиты КР (60%).

Комиссия оценивает:

- качество доклада и ответов на вопросы (20%);
- качество оформления отчета и проектной документации (20%);
- качество разработанной программы (приложения) (20%).

$$\text{Итоговая} = 0,4 * \text{Орук} + 0,2 * \text{Одок} + 0,2 * \text{Оотч} + 0,2 * \text{Опр}$$

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

2.1.4.2. Отчетность по учебной практике

По результатам выполнения учебной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на учебную практику (приложение 4);
2. индивидуальное задание студенту на учебную практику (приложение 14);
3. отчет по учебной практике (структура отчета приведена в приложении 11, образец оформления титульного листа – в приложении 15);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД):

- Техническое задание;
- Руководство оператора или Руководство программиста;
- Программа и методика испытаний;
- Текст программы;

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

5. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 16);

6. рабочий график проведения производственной практики (образец рабочего графика проведения практики приведен в приложении 17);

7. ведомость (оценочный лист) с оценками и кредитами.

Оформление отчета по учебной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 33.

2.1.4.3. Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике

Оценка результатов практики проводится по следующим критериям:

- объем проделанной работы;
- выполнение работы в установленные сроки;
- самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
- уровень теоретического осмысления обучающимся практической деятельности;
- уровень профессиональной направленности выводов и рекомендаций, сделанных обучающимся в ходе прохождения практики;
- своевременность и качество представления отчетной документации руководителю практики.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по учебной практике приведена в приложении 12.

2.1.5. Ресурсы

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

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

2.1.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование
Основная литература	
1	Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://znanium.com/catalog/product/967691 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Дополнительная литература	
2	Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/491069 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
3	Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. —

	218 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
4	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ – для профессионалов будущих и настоящих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
Ресурсы сети «Интернет»	
6	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
7	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

2.1.7. Особенности выполнения учебной практики в условиях ограничительных или иных мер

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

2.2. Производственная практика

2.2.1. 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 учебной практики базируется на следующих дисциплинах:

- Архитектура вычислительных систем.
- Базы данных.
- Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии.
- Конструирование программного обеспечения.
- Обеспечение качества и тестирование.
- Операционные системы.
- Программирование.
- Разработка и анализ требований.

2.2.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по учебной практике не позднее, чем за неделю до начала производственной практики;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 5 календарных дней после окончания практики;
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики не позднее, чем за 7 дней до даты защиты практики (защита проводится в сессию после 4 модуля);
- получение отзыва руководителя практики не позднее, чем за три календарных дня до даты защиты практики;
- защита результатов, полученных в ходе выполнения практики, в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой по расписанию сессии.

2.2.3. 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 преддипломной практики студент на своем рабочем месте выполняет обязанности в соответствии с задачами, поставленными руководителем практики. Выполняемые студентом обязанности должны соответствовать его уровню подготовки и квалификации.

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

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

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

Для руководства преддипломной практикой назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к ППС НИУ ВШЭ - Пермь, (далее – руководитель практики от НИУ ВШЭ-Пермь) и руководитель (руководители) практики из числа работников предприятия/организации (далее – руководитель практики от Предприятия). Если студент

проходит практику в структурных подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, то возможно назначение одного руководителя от НИУ ВШЭ – Пермь.

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

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

Основные участники производственной практики и их задачи приведены в приложении 20.

Формируемые компетенции приведены в таблице 2.

2.2.4. Оценивание и отчетность.

2.2.4.1. Оценивание учебной практики

Производственная практика, выполняемая студентами образовательной программы Программная инженерия, подлежит обязательной публичной защите. Для публичной защиты производственной 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 производственной практики с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита производственной практики проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по учебной практике отводится 5- 7 минут.

Защита производственной 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.

Доклад должен сопровождаться презентационными материалами. Целью презентации является демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

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

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

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

$\text{Итоговая} = 0,4 * \text{Орук от предпр} + 0,2 * \text{Одок} + 0,2 * \text{Оотч} + 0,2 * \text{Озадача}$
--

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

2.2.4.2. Отчетность по производственной практике

По результатам выполнения производственной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. индивидуальное задание студенту на производственную практику (приложение 21);
2. отчет по производственной практике (структура отчета приведена в приложении 18, образец титульного листа в приложении 22);
3. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);
4. отзыв руководителя от предприятия о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 23);
5. рабочий график проведения производственной практики (образец рабочего графика проведения практики приведен в приложении 24);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (приложение 25).
7. ведомость (оценочный лист) с оценками и кредитами.

Структура отчета по производственной практике приведена в Приложении 8.

Оформление отчета по производственной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 33.

2.2.4.3. Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике

Оценка результатов практики проводится по следующим критериям:

- объем проделанной работы;
- выполнение работы в установленные сроки;
- самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
- уровень теоретического осмысления обучающимся практической деятельности предприятия/организации;
- уровень профессиональной направленности выводов и рекомендаций, сделанных обучающимся в ходе прохождения практики;
- своевременность и качество представления отчетной документации руководителям практики.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по производственной практике представлена в приложении 19.

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

1. Жизненный цикл программных систем.
2. Структурное проектирование программных систем.
3. Объектно-ориентированное проектирование программных систем.
4. Проектирование программных модулей и компонентов.
5. Разработка требований к программным системам.
6. Структура документов, отражающих требования к программным системам.
7. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах.
8. Факторы, определяющие качество программных систем.
9. Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей программных систем.
10. Процессы и средства тестирования программных компонентов.

11. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ.
12. Процессы тестирования структуры программных компонентов.
13. Организация документирования программных систем.
14. Формирование требований к документации программных систем.
15. Методологии разработки программных продуктов.
16. Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного продукта.
17. Командная разработка программных систем.

2.2.5. Ресурсы

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

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

2.2.6. 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.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
4	Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 432 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 218 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.

6	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Ресурсы сети «Интернет»	
7	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
8	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

2.2.7. Особенности выполнения 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.

К ЭПШ вида «Проектная практика» относится следующий тип практики: Преддипломная практика, Командный проект по программной инженерии, Курсовой проект, Подготовка выпускной квалификационной работы.

2.3. Курсовой проект

2.3.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПШ

Цель курсового проекта для студентов 1 и 2 курса заключается в разработке прикладной проблемы, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение).

Курсовой проект 3 курса может выполняться в двух форматах –исследовательский проект и прикладной программный проект. Исследовательский проект направлен на получение и применение новых знаний в области как фундаментальных, так и прикладных научных исследований. Его результатом является решение конкретной теоретической задачи. Обязательной составной частью исследовательского проекта должна быть программа на любом языке программирования (исследовательский прототип).

Подготовка и защита курсовых проектов может выполняться как на русском, так и на английском языке, если на иностранном языке ведется изучение дисциплин образовательной программы частично или полностью. К работам, представленным как на русском, так и на английском языке, предъявляются единые требования и критерии оценивания.

Задачами курсового проекта для студентов первого курса бакалавриата являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- приобретение практического опыта проектирования программных систем;
- приобретение практического опыта реализации, тестирования и отладки программных систем;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных инструментов разработки (среда разработки Microsoft Visual Studio, языки C#, Python, система управления версиями GitHub);
- 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.

Выполнение курсового проекта студентами первого курса бакалавриата базируется на следующих дисциплинах:

- «Программирование»,
- «Дискретная математика»,
- «Введение в программную инженерию»,
- Компьютерный практикум по программированию на Python,
- Практикум по основам разработки технической документации.

Задачами курсового проекта для студентов второго курса являются:

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

Задачами курсового проекта для студентов третьего курса являются:

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

2.3.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение курсового проекта не позднее, чем за неделю до начала выполнения проекта;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты проекта (проводится во время сессии по окончании 4 модуля для студентов 1 курса и во время сессии по окончании 3 модуля для студентов 2 курса);
- загрузка итогового варианта в ЛМС для проверки в системе «Антиплагиат» не позднее, чем за 7 дней до даты защиты проекта;
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю проекта не позднее, чем за 7 дней до даты защиты проекта;
- получение отзыва 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, назначенной заведующим кафедрой, по расписанию сессии.

2.3.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Курсовой проект на 1 и 2 курсе выполняется преимущественно на базе кафедры информационных технологий в бизнесе, но также может выполняться и в других подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, в том числе в департаментах, научных центрах или научно-учебных лабораториях, если будет соответствовать целям и задачам курсового проекта образовательной программы Программная инженерия.

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

В ходе выполнения курсового проекта на 1 курсе студент должен, используя методологии пошагового проектирования, объектно-ориентированного программирования, спроектировать и реализовать программную систему с графическим интерфейсом пользователя, позволяющую решить поставленные задачи, а также обосновать применение выбранных инструментальных средств (C#, Python, Java и т.п.).

Объем курсового проекта на 1 курсе должен составлять не менее 15 страниц, не включая приложения.

В ходе выполнения курсового проекта 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 пакета Microsoft Office/OpenOffice, импортировать и экспортировать данные в заранее определенных форматах. Для реализации информационной системы студентам предлагается использовать язык программирования высокого уровня C#, среду разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio, систему управления базами данных Microsoft SQL Server. При выборе других средств для реализации информационной системы необходимо обосновать применение выбранных инструментальных средств.

Объем курсового проекта на 2 курсе должен составлять не менее 25 страниц, не включая приложения.

Этапы выполнения курсовых проектов для студентов 1 и 2 курса приведены в

приложении 1.

В ходе выполнения курсового проекта на 3 курсе студенты могут выбрать формат работы:

- исследовательский проект;
- прикладной (программный) проект.

Работа над **исследовательским проектом**, как правило, включает:

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

– экспериментальный (эмпирический) анализ вычислительной сложности предлагаемых решений.

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

- обоснование актуальности и практической значимости разрабатываемого ПО,
- обзор и сравнительный анализ существующих подходов, моделей, методов, алгоритмов, аналогов,

– обоснованный выбор и подробное описание моделей, методов, алгоритмов,

– обоснованный выбор средств и технологий разработки,

– подробное формализованное описание ПО (общая архитектура ПО, структура классов и их интерфейсы, описание структуры базы данных / программной реализации методов и алгоритмов и т.д.),

- разработку ПО,
- разработку плана тестирования и/или вычислительных экспериментов, проведение тестирования и/или вычислительных экспериментов и анализ полученных результатов,

– сравнение разработанного ПО с известными аналогами по функциональности, эффективности, удобству использования, временным характеристикам и т.д.,

– разработку комплекта технической документации по ГОСТ 19 ЕСПД. Основные участники проекта и их задачи перечислены в приложении 3. Результаты выполнения курсового проекта могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Курсовой проект может быть выполнен как индивидуально, так и группой студентов от 2 до 5 человек. Каждый студент, выполняющий курсовой проект 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 проекта, выполненная совместно всеми участниками группы.

2.3.4. Оценивание и отчетность

2.3.4.1. Оценивание курсового проекта

Курсовые проекты, выполняемые студентами ОП ПИ, подлежат обязательной публичной защите. Для публичной защиты курсового проекта заведующим кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут

принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита курсовой работы с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита курсовой работы проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по курсовому проекту отводится 7-10 минут.

Защита курсового проекта, выполненного 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.

Доклад должен сопровождаться презентационными материалами. Целью презентации является демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

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

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

- качество доклада и ответов на вопросы (20%);
- качество оформления отчета и проектной документации (20%);
- качество разработанной программы (приложения) (20%).

$$\text{Оитоговая} = 0,4 * \text{Орук} + 0,2 * \text{Одок} + 0,2 * \text{Оотч} + 0,2 * \text{Опр}$$

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

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

2.3.4.2. *Отчетность по курсовому проекту*

По результатам выполнения курсового проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на курсовой проект (проектная заявка, приложение 4);
2. индивидуальное задание студенту на курсовой проект (приложение 5);
3. отчет по курсовому проекту (образец оформления титульного листа для курсового проекта приведен в приложении 7);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД):
 - Техническое задание;
 - Руководство оператора или Руководство программиста;
 - Программа и методика испытаний;
 - Текст программы;
 - При необходимости другие документы (модели бизнес-процессов as is и to be, диаграммы на языке UML, схемы базы данных).

5. отчет о проверке отчета по курсовому проекту на плагиат (без приложений);
6. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 6);
7. ведомость (оценочный лист) с оценками и кредитами.

Оформление отчета по курсовому проекту осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 33.

2.3.4.3. Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки курсового проекта приведены в приложении 2.

2.3.4.4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Список примерных тем для курсовых проектов 1 курса:

- Разработка веб-сервиса для создания чат-ботов в Telegram
- Разработка библиотеки программных функций подготовки логов в систему

"Elasticsearch

- Разработка парсера описаний товаров для популярных интернет-магазинов
- Разработка приложения для обучения правилам игры в хоккей
- Разработка приложения для изучения алгоритмов на графах

Список примерных тем для курсовых проектов 2 курса:

- Разработка системы учета полиграфической продукции
- Разработка информационной системы для помощи в поиске пропавших людей
- Разработка информационной системы для поиска исполнителей по техническому заданию прикладного проекта

Список примерных тем для курсовых проектов 3 курса:

- Разработка электронного каталога сварочных работ и системы учета их выполнения
- Разработка информационной системы для формирования базы данных о внешней среде организации на основе информации из открытых источников

Список примерных тем для курсовых проектов 3 курса:

- Разработка мобильного приложения для эффективной организации рабочего времени в ИТ-компании

Список примерных тем для курсовых проектов 3 курса:

- Разработка информационной системы диагностики основе эндоскопического исследования
- Разработка голосового ассистента для системы видеонаблюдения
- Разработка компонента поиска в корпусе текстов для систем лингвистических исследований

Список примерных тем для курсовых проектов 3 курса:

- Разработка мобильного приложения для оценки вовлеченности сотрудников в деятельность компании.

2.3.5. Ресурсы

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

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

2.3.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.3.6.1. Рекомендуемая литература для студентов первого курса:

№ п/п	Наименование
Основная литература	
1	Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://znanium.com/catalog/product/967691 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Дополнительная литература	
2	Канцедал С.А. Алгоритмизация и программирование: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 352 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://znanium.com/catalog/product/391351 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Ресурсы сети «Интернет»	
3	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
4	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

2.3.6.2. 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.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
4	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ – для профессионалов будущих и настоящих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
Ресурсы сети «Интернет»	
6	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
7	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

2.3.6.3. 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.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
4	Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 432 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 218 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
6	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Ресурсы сети «Интернет»	
7	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
8	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

2.3.7. Особенности выполнения курсовых проектов в условиях ограничительных или иных мер

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

2.4. Командный проект по программной инженерии

2.4.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПШ

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

Задачами командного проекта являются:

– развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области, предшествующих работ по заданной теме, аналогов разрабатываемой системы;

- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- развитие и закрепление практических навыков обоснования необходимости создания программной системы и расчета стоимости разработки;
- приобретение опыта построения математической модели (формализации) решаемой задачи, разработки алгоритмов, необходимых для реализации системы, оценки их сложности;
- приобретение практического опыта проектирования программной системы;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки, поддерживающих возможность командной работы, контроля проекта и версий системы;
- адаптация в профессиональной среде, совершенствование коммуникативных навыков;
- получение и развитие навыков работы в коллективе ИТ-специалистов;
- формирование адекватной самооценки, интереса, чувства ответственности и уважения к избранной профессии, умения отвечать за результаты своего труда;
- приобретение практического опыта управления программным проектом;
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, руководства пользователя и программиста);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;

Выполнение проекта по программной инженерии основывается на следующих дисциплинах:

- Введение в программную инженерию;
- Конструирование программного обеспечения;
- Обеспечение качества и тестирование;
- Проектирование и архитектура программных систем;
- Управление программными проектами;
- Архитектура вычислительных систем;
- Операционные системы;
- Базы данных;
- Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии;
- Экономика программной инженерии;

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

2.4.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение курсового проекта не позднее, чем за неделю до начала выполнения проекта;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты проекта (проводится во время сессии по окончании 3 модуля);
- загрузка итогового варианта в ЛМС для проверки в системе «Антиплагиат» не позднее, чем за 7 дней до даты защиты проекта;
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю проекта не позднее, чем за 7 дней до даты защиты проекта;
- получение отзыва 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, назначенной заведующим кафедрой, по расписанию сессии.

2.4.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Командный проект по программной инженерии может выполняться на базе кафедры информационных технологий в бизнесе и в других подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, в том числе в департаментах, научных центрах или научно-учебных лабораториях, а также на базе ИТ-компаний или ИТ-подразделений компаний, если будет соответствовать целям и задачам командного проекта по программной инженерии образовательной программы Программная инженерия.

Каждый студент 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 оформляется отчет о результатах командного проекта, где описывается составляющая проекта, выполненная совместно всеми участниками группы.

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

Основные участники командного проекта и их задачи перечислены в приложении 3.

2.4.4. Оценивание и отчетность

2.4.4.1. Оценивание командного проекта

Командные проекты, выполняемые студентами ОП ПИ, подлежат обязательной публичной защите. Для публичной защиты курсового проекта заведующим кафедры ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита курсовой работы с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.). Независимо от формата, защита курсовой работы проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по командному проекту отводится не более 30 минут. Студентам необходимо представить результаты, полученные в процессе выполнения проекта, а также рассказать о результатах, полученных каждым 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.

Доклад должен сопровождаться презентационными материалами. Целью презентации является демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

Результаты участия студента в проекте оцениваются по 10-балльной шкале.

В результирующую оценку по проекту входит оценка уровня сформированности у студента заявленных в проектной заявке компетенций, а также оценка собственно результата/продукта, полученного в итоге выполнения проекта и оценка участия студента в проекте. Для групповых проектов дополнительной составляющей результирующей оценки может быть оценка командного взаимодействия/ индивидуального вклада участника проекта. Каждая из составных частей результирующей оценки также приводится к десятибалльной шкале; результирующая оценка представляет собой взвешенную сумму составных частей. Формулу расчета результирующей оценки по проекту определяет

Руководитель проекта в техническом задании и указывает в оценочном листе (приложение 17).

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.

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

2.4.4.2. Отчетность по командному проекту

По результатам выполнения командного проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. проектная заявка на командный проект (приложение 4);
2. индивидуальное задание студенту на командный проект (приложение 5);
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 8);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с требованиями, изложенными в проектной заявке);
5. отчет о проверке отчета по командному проекту на плагиат (без приложений);
6. индивидуальный отчет о работе каждого студента (содержание отчета соответствует требованиям индивидуального задания);
7. оценочный лист, оформленный руководителем командного проекта для каждого студента (пример формы для оформления оценочного листа руководителя приведен в приложении 9);
8. ведомость с оценками и кредитами.

Оформление отчета по командному проекту осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 33.

2.4.4.3. Критерии оценки командного проекта

Критерии оценки командного проекта приведены в приложении 2.

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

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

2.4.5. Ресурсы

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

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

написанию отчета.

2.4.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

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

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

2.5. Преддипломная практика

2.5.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПШ

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

Задачами преддипломной практики являются:

- приобретение и совершенствование профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные за время обучения теоретические знания;
 - сбор, анализ, систематизация специальной литературы по теме выпускной квалификационной работы (далее ВКР) и/или литературы, используемой в практике деятельности предприятия/организации;
 - анализ предметной области, в рамках которой выполняется разработка программной системы при прохождении преддипломной практики;
 - разработка требований к создаваемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
 - участие в проведении технико-экономического обоснования программного проекта;
 - проектирование архитектуры, разрабатываемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
 - реализация, тестирование разрабатываемой на предприятии/в организации и/или в рамках ВКР программной системы;
 - развитие интереса к научно-исследовательской деятельности в условиях производственного коллектива, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения (ПО);
 - обработка полученных материалов и оформление отчета о прохождении практики.
- Прохождение преддипломной практики базируется на следующих дисциплинах:
- Архитектура вычислительных систем.
 - Базы данных.
 - Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии.
 - Конструирование программного обеспечения.
 - Научно-исследовательский семинар.
 - Обеспечение качества и тестирование.
 - Операционные системы.
 - Программирование.
 - Проектирование архитектуры программных систем.
 - Разработка и анализ требований.
 - Управление программными проектами.
 - Экономика программной инженерии.

2.5.2. Даты точек контроля:

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по преддипломной практике не позднее, чем за неделю до начала преддипломной практики;
- предоставление промежуточного варианта отчета руководителю практики – не позднее, чем за 5 календарных дней после окончания практики;
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов

руководителю практики не позднее, чем за 7 дней до даты защиты практики (защита проводится в соответствии с графиком учебного процесса);

- получение отзыва руководителя практики не позднее, чем за три календарных дня до даты защиты практики;

- защита результатов, полученных в ходе выполнения практики, в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой.

2.5.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения:

В ходе преддипломной практики происходит закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной исследовательской и практической работы по реализации и поддержке жизненного цикла программных систем: управлению процессами разработки требований, оценки рисков, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения программных систем, контролю за ходом реализации программных проектов, стратегическому планированию развития программных систем, оценке эффективности профессиональных коммуникаций внутри предприятия или организации.

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

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

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

Основные обязанности участников преддипломной практики представлены в приложении 28.

Формируемые компетенции приведены в таблице 2.

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

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

2.5.4. Оценивание и отчетность

2.5.4.1. Оценивание производственной практики

Преддипломная практика, выполняемая студентами образовательной программы Программная инженерия, подлежит обязательной публичной защите. Для публичной защиты преддипломной практики заведующим кафедрой ИТБ НИУ ВШЭ Пермь формируется комиссия из числа научно-педагогических работников кафедры ИТБ и состоящая не менее, чем из двух человек. В работе комиссии также могут принимать участие сотрудники других подразделений НИУ ВШЭ, ИТ-компаний и ИТ-подразделений

компаний. По решению академического совета может быть организована дистанционная защита преддипломной практики с использованием заранее согласованных онлайн-платформ (MS Teams, Zoom, Skype и т.д.) Независимо от формата, защита преддипломной практики проводится в установленное время на заседании комиссии. На доклад по учебной практике отводится 5- 7 минут.

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

Доклад должен сопровождаться презентационными материалами. Целью презентации является демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

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

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

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

$$\text{Оитоговая} = 0,4*\text{Орук} + 0,2*\text{Одок} + 0,2*\text{Оотч} + 0,2*\text{Озадача}$$

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

2.5.4.2. *Отчетность по преддипломной практике*

По результатам выполнения преддипломной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. индивидуальное задание студенту на преддипломную практику (приложение 29);
2. отчет по преддипломной практике (структура отчета представлена в приложении 26, образец титульного листа в приложении 30);
3. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);
4. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 31);
5. рабочий график проведения преддипломной практики (образец рабочего графика проведения практики приведен в приложении 32);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (Приложение 25).
7. ведомость (оценочный лист) с оценками и кредитами.

Оформление отчета по преддипломной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 33.

2.5.4.3. *Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике*

Оценка результатов практики проводится по следующим критериям:

- объем проделанной работы;
- выполнение работы в установленные сроки;
- самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
- уровень теоретического осмысления обучающимся практической деятельности предприятия/организации;
- уровень профессиональной направленности выводов и рекомендаций, сделанных обучающимся в ходе прохождения практики;
- своевременность и качество представления отчетной документации руководителям практики.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по преддипломной практике представлена в Приложении 27.

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

1. Понятие базы данных (БД). Базы данных и файловые системы: сравнение.
2. Понятие СУБД. Функции СУБД.
3. Модели данных: сетевые, иерархические, реляционные.
4. Основные понятия реляционной модели: домен, отношение, кортеж, ключ.
5. Понятие первичного ключа. Связи, типы связей. Понятие внешнего ключа.
6. Теория нормализации и функциональные зависимости. Понятие нормальных форм.
7. Модели многомерных данных, описание, примеры. Определение ХД. Структура ХД.
8. Жизненный цикл программных систем.
9. Проектирование программных модулей и компонентов.
10. Разработка требований к программным системам.
11. Структура документов, отражающих требования к программным системам.
12. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах.
13. Риски в жизненном цикле программных систем.
14. Риски при формировании требований к характеристикам программных систем.
15. Принципы верификации и тестирования программ.
16. Процессы и средства тестирования программных компонентов.
17. Организация и методы сопровождения программных систем.
18. Процессы управления конфигурацией программных систем.
19. Организация документирования программных систем.
20. Формирование требований к документации программных систем.
21. Планирование документирования проектов программных систем.
22. Методологии разработки программных продуктов.
23. Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного продукта.
24. Что такое жизненный цикл проекта?
25. Что означает анализ сетевого графика?

2.5.5. Ресурсы

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

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики должно быть

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

2.5.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование
Основная литература	
1	Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/850951 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
2	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 265 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-004167-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/405095 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Дополнительная литература	
3	Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 432 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
4	Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 218 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
5	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс] – URL: https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686 Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
Ресурсы сети «Интернет»	
6	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://metanit.com/
7	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

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

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

Содержание этапов выполнения курсового проекта для студентов 1 и 2 курса

1 курс	
Этап	Содержание этапа
<i>Анализ задачи и разработка требований к системе</i>	Описывается постановка задачи, формулируются требования к разрабатываемой системе (функциональные, к входным/выходным данным, интерфейсу пользователя, устойчивости, безопасности и др.). Далее осуществляется обзор наиболее значимых решений (аналогов, алгоритмов) в данной предметной области или смежных областях, их анализ с точки зрения предъявляемых к разрабатываемой системе требований, выявление преимуществ и недостатков используемых при разработке аналогов подходов.
<i>Выбор и/или разработка алгоритмов для реализации системы</i>	На основании постановки задачи и требований, предъявляемых к разрабатываемому приложению, выполняется выбор/разработка алгоритмов для реализации системы. В первую очередь необходимо выполнить анализ алгоритмов, которые могут быть использованы при создании системы, определить возможность их применения для решения поставленных задач. При анализе алгоритмов необходимо дать их краткую характеристику, выполнить описание с помощью блок-схем, выполненных в соответствии со стандартом ГОСТ 19.701-90 ¹ . Если на данный момент еще не разработано алгоритма для решения задачи или требуется модификация существующих, то необходимо разработать новый алгоритм, описать его с помощью блок-схем и дать краткое пояснение к схеме.
<i>Проектирование приложения.</i>	На данном этапе необходимо методом пошаговой детализации описать процесс проектирования системы. Далее выполняется проектирование графического пользовательского интерфейса (Windows Forms, web-интерфейс, интерфейс мобильного приложения или др.) с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Пользовательский интерфейс может содержать как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом.
<i>Реализация программной системы.</i>	Разрабатываемое приложение должно реализовывать всю базовую функциональность. Реализация системы должна выполняться на объектно-ориентированном языке с учетом хорошего стиля программирования (декомпозиция классов; именование классов, полей и методов; наличие комментариев; переиспользование кода и др.), а также эффективности написанного кода. При этом приветствуется реализация дополнительных функциональных возможностей, например, интеграция с внешними приложениями, реструктуризация интерфейса пользователя и др. Процесс реализации системы подробно документируется, приветствуется использование системы управления версиями GitHub.
<i>Тестирование и отладка приложения.</i>	На данном этапе выполняется тестирование приложения по разработанным тестовым сценариям. Результаты тестирования документируются, возможно использование юнит-тестов. По окончании

¹ ГОСТ 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. М., 1990. С 93-114. (Единая система программной документации)

<p><i>Создание инсталляционного пакета. Подготовка документации.</i></p>	<p>отладки системы необходимо создать инсталляционный пакет для установки/удаления разработанного приложения и подготовить руководство пользователя.</p>
2 курс	
<p>Этап</p>	<p>Содержание этапа</p>
<p><i>Анализ задачи и разработка требований к системе</i></p>	<p>На этапе анализа изучается информация о предметной области, описывается постановка задачи, определяются источники информации, осуществляется обзор наиболее значимых решений (аналогов) в данной предметной области или смежных областях, их анализ с выявлением преимуществ и недостатков используемых подходов и реализаций.</p> <p>Результатом выполнения этапа анализа должны стать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описание автоматизируемых бизнес-процессов предметной области, выполненное в одной из стандартных нотаций (IDEF0, DFD, BPMN, диаграмма активностей UML или др.); - описание документов и справочников предметной области, используемых при разработке системы; - диаграмма вариантов использования с расширенным описанием всех прецедентов; - техническое задание на разработку информационной системы, оформленное в соответствии с ГОСТ 19.201–78².
<p><i>Создание модели данных</i></p>	<p>На основании результатов анализа выполняется построение концептуальной и логической моделей базы данных.</p> <p>Результатом выполнения данного этапа должны стать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описание информационных объектов или понятий предметной области и связей между ними; - описание ограничений целостности, то есть требований к допустимым значениям данных и к связям между ними; - описание процесса нормализации базы данных; - схема базы данных с указанием первичных ключей, а также связей между отношениями, представляющих собой внешние ключи.
<p><i>Проектирование приложения</i></p>	<p>На этапе проектирования приложения необходимо построить модель поведения системы, выполненную в нотации диаграмм последовательностей или диаграмм сотрудничества UML, а также физическую модель базы данных с учетом использования СУБД Microsoft SQL Server. При необходимости может быть выбрана другая СУБД, выбор обосновывается и согласовывается с руководителем проекта/заказчиком.</p> <p>Также на этапе проектирования приложения выполняется проектирование пользовательского интерфейса с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Должны быть предусмотрены средства ввода/редактирования/удаления данных, обеспечивающие минимизацию трудоемкости выполнения операций (реализуется принцип «не набирать, а выбирать»), контроль действий пользователя, обработка исключительных ситуаций. Пользовательский интерфейс может содержать как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом. Интерфейс пользователя подробно документируется в тексте курсовой работы. Данные в систему должны</p>

² ГОСТ 19.201–78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. М., 1978. С 78- (Единая система программной документации)

	<p>вводиться как «в ручном» режиме, так и с помощью функций импорта данных из файлов заранее определенных форматов (например, .xls, .doc). Система должна выполнять проверку вводимых данных с помощью регулярных выражений и/или других средств контроля ввода.</p>
<p><i>Разработка запросов к данным</i></p>	<p>Разрабатываемое приложение должно позволять выполнять работу с данными в соответствии с решаемыми приложением задачами, выполняемыми пользователями операциями. Можно предусмотреть следующие виды запросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – запросы на добавление, изменение, удаление данных; – запросы на выборку данных; – параметризованные запросы, позволяющие пользователю при выборке данных указывать один или несколько параметров. <p>Также рекомендуется разработать конструктор запросов, предоставляющий пользователю самостоятельно выбирать сущности и атрибуты, которые должны попасть в результирующую выборку, а также условия, налагаемые на данные.</p> <p>Запросы описываются на языке запросов SQL. Также система может быть разработана с использованием технологии Entity Framework, в этом случае запросы можно реализовать с помощью LINQ SQL. Все разработанные запросы должны быть описаны и протестированы, в тексте отчета их работа должна быть проиллюстрирована примерами.</p>
<p><i>Проектирование отчетов</i></p>	<p>На основе результатов выполнения запросов к данным разрабатываемое приложение должно позволять генерировать отчеты, представленные как на уровне интерфейса пользователя (элемент управления Chart в .Net Framework или аналогичный), так и в программах Excel/Calc, Word/Writer. Макеты отчетов должно быть описаны в тексте курсовой работы.</p>
<p><i>Реализация информационной системы.</i></p>	<p>Разрабатываемые программные компоненты информационной системы должны реализовывать базовую функциональность приложения. При этом приветствуется реализация дополнительных функциональных возможностей, например, интеграция с внешними приложениями, реструктуризация данных и интерфейса пользователя и др.</p> <p>Процесс реализации системы подробно документируется, приветствуется использование системы управления версиями GitHub.</p>
<p><i>Тестирование и отладка приложения. Подготовка документации.</i></p>	<p>Выполняется компонентное, интеграционное, системное тестирование приложения. Результаты тестирования документируются.</p> <p>По окончании разработки системы необходимо составить руководство пользователя (в соответствии с РД 50-34.698-90³) и программиста (в соответствии с ГОСТ 19.504–79⁴).</p>

³ РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы требования к содержанию документов. М., 1990.С 9-10

⁴ ГОСТ 19.504–79. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. М., 1978.(Единая система программной документации)

Критерии оценки проекта

Оценка	Критерии
«Отлично» (8-10 баллов)	<p>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.</p> <p><u>Теоретическая (аналитическая) часть</u> должна содержать точную постановку задачи именно этого исследования, подробное описание моделей разрабатываемой программной системы (для 2 курса), изложение и обоснование алгоритмов и используемых структур данных, документов. Объем – 5-12 страниц.</p> <p><u>Проектная часть</u> должна включать обоснование принятых проектных решений, используемых инструментальных средств разработки, описание архитектуры, реализации программной системы. Объем – 5-12 страниц.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Наивысшая оценка 10 баллов выставляется студенту только в том случае, если студент выступал на научной конференции в области ИТ по теме проекта, или имеет Свидетельство о регистрации программы, или Акт о внедрении.</p>
«Хорошо» (6-7 баллов)	<p><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.</p> <p><u>В проектной части</u> не обоснована эффективность предлагаемых моделей, применяемых методов и алгоритмов, используемых структур данных.</p> <p>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.</p> <p>Программная документация описана на должном уровне, но не содержит сведений о проведенном тестировании программ.</p> <p>В целом доклад хорошо подготовлен, но имеются незначительные замечания по презентации работы. Кроме того, могут быть незначительные замечания по оформлению отчета.</p> <p>Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения.</p>

<p>«Удовлетворительно» (4-5 баллов)</p>	<p>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).</p> <p>Не приведена оценка построенных моделей. Не обоснована правильность и эффективность применяемых алгоритмов и используемых структур данных.</p> <p>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.</p> <p>В техническом задании имеются существенные недостатки: отсутствуют важные для проектируемой системы данные, нечётко сформулированы требования и т.п.</p> <p>Представленная программная документация включает только руководство пользователя и не содержит сведений о проведенном тестировании программ, имеются серьёзные замечания к оформлению исходных текстов программ.</p> <p>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.</p> <p>Имеются значительные замечания по оформлению курсовой работы, презентации работы.</p> <p>Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими.</p>
<p>«Неудовлетворительно» (1-3 балла)</p>	<p>Программная реализация отсутствует или в ней имеются серьезные ошибки (не работающая программа).</p> <p>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.</p>

Участники проекта

Роль в проекте	Определение	Обязанности
Инициатор проекта	<p>Человек (или группа лиц), который формирует проектную заявку, формулируя цели и условия участия в проекте; Инициатор проекта может являться работником Университета или не быть им; Инициатором проекта может выступать студент или группа студентов, при условии, что их проектная заявка имеет Заказчика и согласована с потенциальным Руководителем проекта.</p>	<p>Инициатор проекта обязан оформить проектную заявку по правилам, установленным Университетом (приложение 18). Инициатор проекта в проектной заявке может указать специальные требования к участникам проекта, такие как обучение на конкретных образовательных программах или направлениях подготовки/специальностях, достижение определенного курса, обладание специальными знаниями и умениями, компетенциями. При наличии специальных требований Инициатор проекта может установить и описать в проектной заявке входные испытания, на которых кандидаты могли бы подтвердить свое соответствие указанным требованиям</p>
Заказчик	<p>Человек, группа лиц или структура (в т.ч. подразделение Университета), которые заинтересованы в результатах проекта; Зачастую Заказчик формулирует критерии требуемого продукта (результата) и участвует в его оценке, а также может выделять ресурсы на реализацию проекта; Заказчик может выступать и как Инициатор проекта, но эти позиции не обязательно совпадают;</p>	<p>Заказчик проекта определяет проблему и желаемый результат проекта, а также основные значимые условия его выполнения (сроки, место исполнения, критерии качества итогового результата/продукта, при необходимости - условия финансирования, сферу применения полученных проектных результатов). Заказчик имеет право участвовать в определении способов и методов оценки проектной работы, в определении формы и в проведении публичного представления результатов проекта, а также оценивать полученный в результате проекта продукт с точки зрения соответствия заданным критериям качества. Заказчик обязан осуществлять необходимое организационное взаимодействие с участниками проекта (по согласованному графику или по запросу). При необходимости Заказчик совместно с руководителем проекта отвечает за оформление договорных отношений с участниками проекта.</p>
Руководитель проекта	<p>Ответственное лицо, которое обеспечивает реализацию проекта, оценивание вклада участников проекта и оформление учебной документации в ходе и по итогам проекта; Руководитель проекта может быть работником Университета или не быть им; студент не может руководить проектом. Руководитель проекта может выступать его Инициатором и/или Заказчиком;</p>	<p>Руководитель проекта отвечает за организацию и реализацию проекта; в его обязанности входит выполнение следующих функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка и/или уточнение технического задания проекта (индивидуального задания для студента) разработка плана-графика проекта (совместно с участниками проекта); - отбор кандидатов для участия в проекте; - при необходимости - распределение обязанностей участников проекта; - помощь в организации и реализации проекта по запросу участников, в том числе организация необходимого взаимодействия участников проекта с Заказчиком, помощь в привлечении к участию в проекте профильных специалистов и т.п.;

		<ul style="list-style-type: none"> - организация публичного представления результатов проекта, - оценка работы участников проекта (включая оценку их отчетов по проекту, по заранее определенным критериям), - оформление учебной документации по проекту (оценочного листа и т.п.). <p>Руководитель проекта имеет право дополнительного набора и замены участников проекта, если какой-либо участник не может выполнить свои обязательства по проекту в силу объективных обстоятельств (болезнь и другие, не зависящие от студента обстоятельства), а также в случае недобросовестного исполнения каким-либо участником проекта своих обязанностей, которое ставит под угрозу исполнение проекта. Руководитель проекта обязан по итогам проекта оформить оценочные листы на всех участников проекта – обучающихся и передать их менеджеру ОП.</p>
Участник проекта	<p>Человек, непосредственно участвующий в реализации проекта; Участниками проекта могут быть студенты, а также работники Университета; при реализации внешних проектов по реальным заказам в качестве Участников могут выступать также внешние по отношению к Университету лица;</p>	<p>Участником проекта считается кандидат, подавший заявку на участие в проекте и утвержденный руководителем проекта (при необходимости – после входных испытаний). Участник проекта принимает на себя обязательства по выполнению проекта или его части (согласно распределению обязанностей) и несет ответственность за их качественное и своевременное исполнение. Участник проекта принимает участие в разработке/уточнении технического задания проекта, уточнении плана-графика и основных этапов выполнения проекта, определении промежуточных результатов и процедур их контроля и оценки, уточнения критериев качества результата проекта (на основе заданных Заказчиком). Участник имеет право получать консультативную помощь и поддержку Руководителя проекта, а также делать запрос на консультации с Заказчиком и профильными специалистами в сфере проектной деятельности. Участник проекта имеет право участвовать в оценке собственного вклада и вклада других участников в достижение результата проекта. Участник проекта может получать вознаграждение за свою работу в проекте, согласно договорным отношениям (если они были оформлены). Участник проекта обязан подготовить отчетные материалы о своей проектной работе; формат отчетных материалов регламентируется в зависимости от типа проекта и его содержания. Отчетные материалы должны позволять оценить степень сформированности компетенций, заявленных для данного проекта в качестве планируемых результатов</p>

Шаблоны заявок-предложений, заполняемых в электронной информационно-образовательной системе НИУ ВШЭ

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)	<p><i>Вакансия №1:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i></p> <p><i>Вакансия №2:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i></p> <p><i>Вакансия №3:</i> <i>Задачи:</i> <i>Количество кредитов:</i> <i>Критерии отбора на вакансию:</i></p>
<i>Кредиты на 1 участника рассчитываются по формуле: продолжительность в неделях * трудоемкость проекта в часах / 25</i>	
Общее количество кредитов	<i>Сумма кредитов за проект в целом (напр., при 5 участниках по 4 кредита максимум каждому трудоемкость проекта составит 20 кредитов).</i>
Форма итогового контроля	<i>Экзамен для проектов от 3 кредитов Зачет для проектов в 1 и 2 кредита</i>
Формат представления результатов, который подлежит оцениванию	<i>Отчет/презентация/база данных/текст и пр.</i>
Формула оценки результатов, возможные критерии оценивания результатов с указанием всех требований и параметров	<i>формула результирующей оценки</i>
Возможность пересдач при получении неудовлетворительной оценки	<i>Да/нет</i>
Ожидаемые образовательные результаты проекта	<i>Навыки и компетенции, приобретаемые или развиваемые в проекте</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	
Рекомендуемые курсы обучения студентов	<i>Бакалавриат: 1,2,3,4,5 курс Специалитет: 1,2,3,4,5 курс</i>

	<i>Магистратура: 1, 2 курс</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>

Для практической подготовки в форме проекта (инициатор - юридическое лицо или студент НИУ ВШЭ⁶)

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> <ul style="list-style-type: none"> • <i>наименование юр.лица</i> • <i>юридический адрес</i> • <i>ОГРН</i>
Наличие заключенного договора с НИУ ВШЭ	<i>Выбрать:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <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 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	

⁶ Заполняется представителем юридического лица или студентом НИУ ВШЭ для последующего рассмотрения ДООП / руководством факультета и назначения руководителя проекта из числа НПР НИУ ВШЭ.

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 (<i>если характер работ для всех участников совпадает, описывается одна вакансия</i>)	<i>Вакансия №1: Задачи: Критерии отбора на вакансию:</i>
	<i>Вакансия №2: Задачи: Критерии отбора на вакансию:</i>
	<i>Вакансия №3: Задачи: 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 (<i>необязательно</i>)	
Рекомендуемые курсы обучения студентов	<i>Бакалавриат: 1,2,3,4,5 курс Специалитет: 1,2,3,4,5 курс Магистратура: 1, 2 курс</i>
Пререквизиты (<i>необязательно</i>)	<i>Перечислить через запятую</i>
Теги (<i>необязательно</i>)	<i>Перечислить через запятую</i>
Требуется резюме студента	<i>Да/нет</i>
Требуется мотивированное письмо студента	<i>Да/нет</i>

Шаблон задания на выполнение ЭПП7, заполняемый в электронной информационно-образовательной системе НИУ ВШЭ

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

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЭПП⁸

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)

факультета⁹ _____
Вид практики _____
профессиональная / проектная / исследовательская

Тип практики _____
(наименование ЭПП) _____
(согласно учебному плану ОП)

Срок прохождения ЭПП¹⁰ с _____ . ____ . 202__
по _____ . ____ . 202__

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

⁷ Задание заполняется руководителем ЭПП по каждому студенту, выполняющему элемент практической подготовки. Студент обязан подписать задание до начала выполнения работ по ЭПП.

⁸ Подразумевается автоматическая загрузка информации о студенте при использовании цифрового сервиса.

⁹ Под факультетом понимается любое структурное подразделение НИУ ВШЭ (в том числе институт), реализующее образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

¹⁰ 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 ЭПП¹¹

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

Руководитель ЭПП от НИУ ВШЭ:

¹¹ Указаны три обязательных точки контроля. Руководитель ЭПП имеет право указывать дополнительные точки контроля (этапы реализации) ЭПП на свое усмотрение.

(должность)

(подпись)

*(фамилия,
инициалы)*

Задание принято к исполнению

____.____.202__

Студент

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Форма отзыва руководителя на курсовой проект

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Кафедра информационных технологий в бизнесе

Отзыв руководителя на курсовой проект

Студента(-тки) _____,
 ___курса образовательной программы «Программная инженерия» факультета экономики, менеджмента и бизнес-информатики 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 курсовому проекту	

Комментарии к оценкам:

Руководитель,
 ученая степень, звание,
 должность

И.О. Фамилия

Образец оформления титульного листа курсового проекта

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Фамилия Имя Отчество студента

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект

студента образовательной программы «Программная
инженерия» по направлению подготовки 09.03.04 Программная
инженерия

Руководитель
ученая степень, ученое
звание, должность

И.О. Фамилия

Пермь, 20__год

Образец оформления титульного листа командного проекта

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Фамилия Имя Отчество студента

Фамилия Имя Отчество студента

Фамилия Имя Отчество студента

....

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КОМАНДНОГО ПРОЕКТА

Командный проект по программной инженерии

студентов образовательной программы «Программная инженерия»

по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Руководитель
ученая степень, ученое
звание, должность

И.О. Фамилия

Пермь, 20__год

Пример формы оценочного листа для командного проекта

Руководитель проекта: ФИО Должность		
Участник проекта: ФИО		
Образовательная программа		
Группа №		
Элементы результирующей оценки	Оценка по 10-балльной шкале	Примечания (при необходимости)
О пр - Оценка результата/продукта проекта		
О гр Оценка индивидуального вклада участника в групповую работу		
О ком Оценка командного взаимодействия		
О з Оценка презентации/защиты проекта		
О вз Оценка от других участников группового проекта (взаимооценка)		
Формула расчета результирующей оценки (с указанием элементов и их весов)	$O = 0,4*O_{пр} + 0,1*O_{гр} + 0,1*O_{ком} + 0,3*O_z + 0,1*O_{вз}^{12}$	
Результирующая оценка за проект		Подпись руководителя
Количество зачтенных ЗЕ за проект		

¹² Элементы оценки и формула определяются руководителем проекта

Содержание этапов выполнения учебной практики

Этап	Содержание этапа
<i>Анализ задачи и разработка требований к системе</i>	На этапе анализа изучается информация о предметной области, определяются источники информации, осуществляется обзор существующих решений в данной предметной области или смежных областях, их анализ с выявлением преимуществ и недостатков используемых подходов и реализаций. Выполняются обоснования средств реализации и краткий обзор их возможностей. Техническое задание разрабатывается в соответствии с ГОСТ ЕСПД.
<i>Создание модели данных</i>	На основании результатов анализа выполняется построение концептуальной модели предметной области в нотации ERD (Entity-Relationship Diagram), содержащей не менее 8 сущностей. Полученная модель подробно документируется: описываются сущности, атрибуты (с указанием типов данных), связи, обосновывается выбор именно такого набора элементов. Разработанная модель переносится в технологию ORM (.Net Entity Framework, NHibernate или др.).
<i>Проектирование приложения.</i>	Приложение проектируется в соответствии с концепцией платформы ASP.NET MVC с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Должны быть предусмотрены средства ввода/редактирования/удаления данных, обеспечивающие минимизацию трудоемкости выполнения операций (реализуется принцип «не набирать, а выбирать»), контроль действий пользователя, обработка исключительных ситуаций. Элемент «Представление» (View) может содержать как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом. Интерфейс пользователя подробно документируется в отчете о прохождении практики.
<i>Разработка запросов к данным</i>	Разрабатываемое приложение должно позволять выполнять выборку данных в соответствии с решаемыми приложением задачами, выполняемыми пользователями операциями. Все разработанные запросы должны быть описаны и протестированы, в отчете о прохождении практики их работа должна быть проиллюстрирована примерами. Следует предусмотреть следующие виды запросов: <ul style="list-style-type: none"> • запросы на добавление, изменение, удаление, выборки данных; • параметризованные запросы, позволяющие пользователю при выборке данных указывать один или несколько параметров; • конструктор запросов, предоставляющий пользователю самостоятельно выбирать сущности и атрибуты, которые должны попасть в результирующую выборку, а также условия, налагаемые на данные.
<i>Проектирование отчетов.</i>	На основе результатов выполнения запросов к данным разрабатываемое приложение должно позволять генерировать отчеты, представленные как на уровне интерфейса пользователя, так и в программах Excel, Word. Макеты отчетов должно быть описаны в отчете о прохождении практики
<i>Реализация программной</i>	Web-приложение разрабатывается в соответствии с принципами шаблона проектирования MVC на платформе ASP.NET MVC или другой

<i>системы.</i>	платформе, поддерживающий данный шаблон. Программные компоненты должны реализовывать базовую функциональность приложения. При этом приветствуется реализация дополнительных функциональных возможностей, например, интеграция с внешними приложениями, реструктуризация данных и др. Процесс реализации системы подробно документируется, приветствуется использование системы управления версиями GitHub (или аналогичной).
<i>Тестирование и отладка приложения.</i>	Выполняется компонентное, интеграционное, системное тестирование приложения. Результаты тестирования документируются.

Структура отчета по учебной практике

Элемент отчета	Содержание
Введение	Во введении описываются цели и задачи практики, краткое введение в предметную область, назначение и базовые функции разработанной системы.
Содержательная часть	<ul style="list-style-type: none"> • В содержательной части отчета может быть отражено: • подробное вербальное описание предметной области, объектов, информация о которых должна храниться в системе, их атрибутов, связей между этими объектами; • описание требований к разрабатываемой системе; • анализ существующих аналогов разработанной системы; • краткое обоснование выбора средств проектирования и реализации приложения; • описание модели данных в нотации диаграмм «Сущность-Связь»; • описание процесса проектирования системы в нотации диаграмм UML; • описание реализации и тестирования системы.
Исполненное индивидуальное задание	Описание выполнения индивидуального задания включает обобщение результатов, изложенных в содержательной части.
Заключение	В заключении студент объективно отражает результаты прохождения практики, достигнутые цели, решенные задачи, варианты развития, доработки системы.
Список использованной литературы	Необходимо указать источники, которые были использованы студентом при прохождении практики.
Приложения	<ul style="list-style-type: none"> • прилагаемые к отчету документы, справочные материалы, иллюстрации; • исходные коды программ и пр.
Объем отчета по учебной практике	Объем отчета по технологической практике должен быть не менее 30 страниц без учета приложений.

Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по учебной практике

Требования	Максимально возможная оценка
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует аналитический обзор литературных источников (аналогов, алгоритмов и др.). 2. Отсутствует описание требований к системе в нотации диаграммы прецедентов. 3. Отсутствует концептуальная модель предметной области, выполненной в нотации ERD или в .Net Entity Framework (не менее 5 сущностей). 4. Реализация системы с помощью технологии ASP.Net или ASP.Net MVC позволяет выполнять добавление/изменение/удаление данных, возможно, не всех. Система работает нестабильно. 5. Отсутствует описание в тексте работы процесса реализации системы. 6. Отсутствует возможность выполнения встроенных LINQ-запросов к данным. 7. Объем – менее 20 страниц. 8. 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. 9. Имеются значительные замечания по оформлению отчета по практике, презентации работы. 10. Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими. 	<p>1-3 балла (неудовлетворительно)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор 2-3 литературных источников (аналогов, алгоритмов и др.). 2. Описание требований к системе в нотации диаграммы прецедентов. 3. Наличие в работе концептуальной модели предметной области, выполненной в нотации ERD или в .Net Entity Framework (не менее 5 сущностей). 4. Реализация системы с помощью технологии ASP.Net или ASP.Net MVC позволяет выполнять добавление/изменение/удаление данных, возможно, не всех. Система работает нестабильно. 5. Описание в тексте работы процесса реализации системы. 6. Возможность выполнения встроенных LINQ-запросов к данным. 7. Объем – не менее 20 страниц. 8. 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. 9. Имеются значительные замечания по оформлению отчета по практике, презентации работы. 10. Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими. 	<p>4-5 баллов (удовлетворительно)</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор 3-5 литературных источников (аналогов, алгоритмов и др.). 2. Описание автоматизируемых бизнес-процессов предметной области, выполненное в одной из стандартных нотаций (IDEF, DFD, диаграммы активностей UML или др.). 	<p>6-7 баллов (хорошо)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 3. Наличие технического задания на разработку информационной системы, оформленное в соответствии с ГОСТ 19.201–78. 4. Описание требований к системе в нотации диаграммы вариантов использования с расширенным описанием минимум 4 прецедентов. 5. Наличие концептуальной модели предметной области, выполненной в нотации ERD или в .Net Entity Framework (не менее 8 сущностей). 6. Описание статической структуры программы в нотации диаграмм классов и поведения системы в нотации диаграммы последовательностей/ сотрудничества. 7. Описание процесса проектирования системы (интерфейса пользователя, отчетов, запросов и др.). 8. Возможность выполнения встроенных и параметризованных LINQ-запросов к данным. 9. Подробное описание процесса реализации системы. 10. Реализация системы с помощью технологии ASP.Net MVC позволяет выполнять добавление/изменение/удаление данных. Имеются небольшие ошибки в работе системы. 11. Объем – не менее 25 страниц. 12. В целом доклад хорошо подготовлен, но имеются незначительные замечания по презентации работы. Кроме того, могут быть незначительные замечания по оформлению текста отчета по практике. 13. Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения 	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение требований 1-10 для оценки 6-7. 2. Реализация системы с помощью технологии ASP.Net MVC позволяет выполнять добавление/изменение/удаление данных. Ошибок в работе системы нет или есть незначительные неточности. 3. Подробное описание процесса тестирования системы. 4. Наличие руководства пользователя и программиста. 5. Возможность генерации отчетов в Excel или Word. 6. Соответствие текста правилам оформления. 7. Хороший стиль написания программы (именование переменных, методов, элементов управления на формах; наличие комментариев; переиспользование кода и др.). 8. Изменение стандартного дизайна приложения. 9. Использование на web-формах элементов управления различных типов. 10. Регулярная работа над практикой. 11. Объем – не менее 30 страниц. 12. Доклад должен быть хорошо продуман, логически выстроен. Докладчик должен показать свободное владение материалом, четко формулировать основные положения работы, обосновывать сделанные выводы, принятые в ходе прохождения практики решения. Не должно быть превышено время, отведенное для доклада. 13. Ответы на вопросы должны быть полными, но краткими, по существу заданных вопросов. 14. Презентация должна иллюстрировать доклад, помогать раскрывать основные его положения, но не повторять текст и не мешать его восприятию. Текст слайдов и иллюстрации должны быть выполнены с использованием стилей, которые обеспечивают читабельность, легкость восприятия. 	<p>8-9 баллов (отлично)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение требований 1-14 для оценки 8-9. 	<p>10 баллов (отлично)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 2. Наличие конструктора запросов, предоставляющего пользователю возможность самостоятельно выбирать сущности и атрибуты, которые должны попасть в результирующую выборку, а также условия, налагаемые на данные. 3. Создание собственного дизайна приложения и/или использование нестандартных элементов управления на формах (TreeView, Captcha и др.). 	

Основные участники учебной практики и их задачи

Участник	Задачи
<p>Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь (назначается из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НИУ ВШЭ – Пермь)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает индивидуальное задание на производственную практику; – совместно с руководителем практики от Предприятия составляет график прохождения практики студентом и реализации задания практики; – осуществляет контроль соблюдения сроков проведения практики; – контролирует соответствие содержания практики требованиям ООП ВО; – участвует в распределении студентов по рабочим местам и видам работ в организации; – оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими заданий на практику; – оценивает результаты прохождения практики студентами.
<p>Студенты Университета</p>	<p>Обязаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять индивидуальные задания, предусмотренные программой практики; – соблюдать действующие на предприятиях/в организациях правила трудового распорядка; – соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности; – предоставить в установленные сроки отчетные документы по практике.

Образец оформления индивидуального задания учебной практики

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выдано студенту _____ курса очной формы обучения группы _____

 (фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Программная инженерия»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Уровень образования: бакалавриат

Вид практики: проектная

Тип практики: учебная

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

Целью учебной практики является приобретение, закрепление и развитие профессиональных компетенций аналитической, проектной, технологической, производственной и организационно-управленческой деятельности.

Задачами технологической практики являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- приобретение практического опыта проектирования программных систем;
- развитие и закрепление практических навыков использования языков и инструментальных средств моделирования при проектировании системы;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки, поддерживающих возможность командной работы, контроля проекта и версий системы;
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, инструкций пользователя и программиста);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;

Содержание практики:

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

Планируемые результаты практики:

- 1.
- 2.

Образец оформления титульного листа для отчета по учебной практики

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

**ОТЧЕТ
по учебной практике**

Выполнил студент группы ПИ-00-0

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Проверил:

Руководитель практики

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь, 20__

Образец оформления отзыва руководителя учебной практики

ОТЗЫВ
руководителя о работе студента

факультета экономики, менеджмента и бизнес-информатики НИУ ВШЭ – Пермь
с места прохождения технологической
практики.

Практика проводилась на базе кафедры информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ – Пермь с 00.00.2000 по 00.00.2000.

Профессиональные задачи, выполненные студентом:

Полнота и качество выполнения программы практики:

Отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики:

Оценка сформированности компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции ¹³	Оценка сформированности и (балл от 0 до 10)

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

Рекомендуемая оценка по практике (по десятибалльной шкале): _____

Руководитель практики _____

(должность, ученая степень, ученое звание, Фамилия, Имя, Отчество)

_____ (подпись)

_____ (дата)

¹³ Из таблицы 2 данной Программы

Образец оформления рабочего графика проведения учебной практики

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

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Студента _____ курса очной формы обучения группы _____

(фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Программная инженерия»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Вид практики: проектная

Тип практики: учебная

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

Руководитель практики (ФИО, должность):

	Дата	Содержание
1		
2		
3		
4		
5		

Студент _____ / _____

Руководитель практики _____ / _____

Структура отчета по производственной практике

Элемент отчета	Содержание
Введение	Во введении описываются цели и задачи практики, приводится краткое описание предприятия/организации, на базе которого проводилась практика.
Содержательная часть	<ul style="list-style-type: none"> • описание структуры предприятия/организации, в которой производилось прохождение практики; • описание моделей жизненного цикла, методов, технологий и инструментальных средств разработки ПО, используемых на предприятии; • описание методов, технологий и инструментальных средств разработки ПО, которые применял обучающийся в ходе прохождения практики; • подробное описание выполненных обучающимся заданий; • описание программного продукта, в производстве/сопровождении/эволюции которого обучающийся принимал участие, конкретный вклад практиканта в этот процесс; • критический анализ концепций и методов управления процессами создания/сопровождения/развития программных систем, применяемых на предприятии/в организации, разработка возможных вариантов их усовершенствования; • описание дополнительных поручений руководителя практики от предприятия.
Исполненное индивидуальное задание	Описание выполнения индивидуального задания включает обобщение результатов, изложенных в содержательной части.
Заключение.	В заключении студент объективно отражает результаты прохождения практики, достигнутые цели, решенные задачи.
Список использованной литературы	Необходимо указать источники, которые были использованы студентом при прохождении практики.
Приложения	<ul style="list-style-type: none"> • прилагаемые к отчету документы, справочные материалы, иллюстрации; • исходные коды программ и пр.
Объем отчета по учебной практике	Объем отчета по производственной практике должен быть не менее 15 страниц без учета приложений.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по производственной практике

Требования	Максимально возможная оценка
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует описание структуры предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 2. Отсутствует описание деятельности предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 3. Описание программного проекта или его компонента, которому посвящена практика очень лаконично. 4. Программная реализация или ее описание отсутствует. 5. Объем – менее 15 страниц. 	<p>1-3 балла (неудовлетворительно)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Описание структуры предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 2. Описание деятельности предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 3. Описание программного проекта или его компонента, которому посвящена практика очень лаконично. 4. Программная реализация или ее описание отсутствует. 5. Объем – не менее 15 страниц. 	<p>4-5 баллов (удовлетворительно)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Описание структуры предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 2. Описание деятельности предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 3. Описание требований к разрабатываемой системе/компоненту (функциональных, к входным/выходным данным, интерфейсу пользователя, устойчивости, безопасности, масштабируемости и др.). 4. Описание процесса проектирования системы (диаграммы классов, диаграммы сотрудничества/последовательностей, проектирование пользовательского интерфейса). 5. Подробное описание процесса программной реализации и тестирования системы. Или наличие подробно описанного проекта программной системы, с оценкой рисков реализации и внедрения и др. 6. Объем – не менее 20 страниц. 	<p>6-7 баллов (хорошо)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Описание структуры предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 2. Описание деятельности предприятия/организации, на базе которого производилось прохождение практики. 3. Описание требований к разрабатываемой системе (функциональных, к входным/выходным данным, интерфейсу пользователя, устойчивости, безопасности, масштабируемости и др.). 4. Подробное описание существующей или разработанной модели (математической или иной), лежащей в основе реализации системы. 5. Подробное описание процесса проектирования системы (диаграммы прецедентов, классов, диаграммы сотрудничества/последовательностей UML, проектирование пользовательского интерфейса, описание архитектуры разрабатываемой системы). 6. Подробное описание процесса программной реализации и тестирования системы. 7. Наличие программной реализации системы. Или наличие хорошо проработанного проекта масштабной (большой) системы, 	<p>8-10 баллов (отлично)</p>

реализацию которой выполняют другие участники коллектива разработчиков. Такой проект должен содержать подробное описание и обоснование всех требований к системе, описание бизнес-процессов предметной области, диаграммы «AS IS» и «AS TO BE», диаграмму классов с подробным описанием всех классов и их членов, описание поведения системы в нотации диаграмм взаимодействия, диаграмму компонентов, технико-экономическое обоснование проекта. Объем описания должен составлять минимум – 30 страниц.

8. Соответствие текста правилам оформления письменных работ.

Основные участники производственной практики и их задачи

Участник	Задачи
<p>Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь (назначается из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НИУ ВШЭ – Пермь)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает индивидуальное задание на производственную практику; – совместно с руководителем практики от Предприятия составляет график прохождения практики студентом и реализации задания практики; – осуществляет контроль соблюдения сроков проведения практики; – контролирует соответствие содержания практики требованиям ООП ВО; – участвует в распределении студентов по рабочим местам и видам работ в организации; – оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими заданий на практику; – оценивает результаты прохождения практики студентами.
<p>Руководитель (руководители) практики от предприятия (назначается из числа работников организации/предприятия)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – согласует индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; – совместно с руководителем практики от НИУ ВШЭ – Пермь составляет график прохождения практики студентом и реализации задания практики; – предоставляет рабочие места студентам; – оказывает помощь студенту при прохождении практики на предприятии; – оказывает содействие в приобретении практических навыков студента; – обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; – проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; – содействует в получении необходимой для достижения цели практики информации в соответствии с ограничениями политики конфиденциальности предприятия; – составляет отзыв о результатах прохождения практики
<p>Студенты Университета</p>	<p>Обязаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять индивидуальные задания, предусмотренные программой практики; – соблюдать действующие на предприятиях/в организациях правила трудового распорядка; – соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности; – предоставить в установленные сроки отчетные документы по практике.

Образец оформления индивидуального задания производственной практики

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выдано студенту _____ курса очной формы обучения группы _____

_____ (фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Программная инженерия»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Уровень образования: бакалавриат

Вид практики: профессиональная

Тип практики: производственная

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

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

Задачами производственной практики являются:

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

Содержание практики:

- 1.
- 2.

- 3.
- 4.
- 5.

Планируемые результаты практики:

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

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь:

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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от Предприятия

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

Задание принято к исполнению

____.____.20__

Студент:

_____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)

Образец оформления титульного листа отчета по производственной практике

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

ОТЧЕТ
по производственной практике

Выполнил студент группы ПИ-00-0

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Проверили:

Руководитель практики
от Предприятия:

(должность)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

МП

Руководитель практики
от НИУ ВШЭ – Пермь:

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь, 20__

Образец оформления отзыва руководителя от Предприятия по производственной практике

**Отзыв
руководителя о работе студента**

факультета экономики, менеджмента и бизнес-информатики НИУ ВШЭ – Пермь
с места прохождения производственной
практики.

Практика проводилась на базе _____ с 00.00.2000 по
00.00.2000.

Профессиональные задачи, выполненные студентом:

Полнота и качество выполнения программы практики:

Отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики:

Оценка сформированности компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции ¹⁴	Оценка сформированности (балл от 0 до 10)

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

Рекомендуемая оценка по практике (по десятибалльной шкале): _____

Руководитель практики от Предприятия _____

(должность, Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

МП

¹⁴ Из таблицы 2 данной Программы

Образец оформления графика проведения производственной практики

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

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Студента _____ курса очной формы обучения группы _____

_____ (фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Программная инженерия»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Вид практики: профессиональная

Тип практики: производственная

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

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

Наименование Предприятия: _____

Руководитель практики от Предприятия (ФИО, должность):

	Дата	Содержание
1		
2		
3		
4		
5		

Студент _____ / _____

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь _____ / _____

Руководитель практики от Предприятия _____ / _____

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

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

Структура отчета по преддипломной практике

Элемент отчета	Содержание
Введение	Во введении описываются цели и задачи практики, приводится краткое описание разрабатываемой системы (приложения)
Содержательная часть	<ul style="list-style-type: none"> • анализ современного состояния предметной области, в рамках которой производится разработка ПО при прохождении преддипломной практики, выполненный на основе специальной литературы по теме ВКР и/или литературы, используемой в практике деятельности предприятия/организации. • описание требований к разрабатываемой в ходе прохождения преддипломной практики программной системе; • описание технико-экономического обоснования программного продукта; • обоснование выбора методов и средств, используемых в процессе разработки программной системы; • описание архитектуры разрабатываемой программной системы; • описание реализации и результатов тестирования разрабатываемой программной системы. • описание дополнительных поручений руководителя практики от предприятия/ кафедры.
Исполненное индивидуальное задание	Описание выполнения индивидуального задания включает обобщение результатов, изложенных в содержательной части.
Заключение.	В заключении студент объективно отражает результаты прохождения практики, достигнутые цели, решенные задачи.
Список использованной литературы	Необходимо указать источники, которые были использованы студентом при прохождении практики.
Приложения	<ul style="list-style-type: none"> • прилагаемые к отчету документы, справочные материалы, иллюстрации; • исходные коды программ и пр.
Объем отчета по учебной практике	Объем отчета по производственной практике должен быть не менее 30 страниц без учета приложений.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по преддипломной практике

Требования	Максимально возможная оценка
<p>Работа имеет обзорный (без обоснования руководителя) характер. Проект системы или программная реализация отсутствует.</p> <p>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</p>	<p>1-3 балла (неудовлетворительно)</p>
<p>Работа имеет обзорный (без обоснования руководителя) характер или 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. Или теоретическая часть фактически представляет обзор известных результатов. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 3 страниц). Не приведена оценка построенных моделей. Не обоснована правильность и эффективность применяемых алгоритмов и используемых структур данных.</p> <p>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.</p> <p>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 отчета по практике, презентации работы.</p> <p>Ответы на вопросы вызывают затруднения, не являются достаточно четкими</p>	<p>4-5 баллов (удовлетворительно)</p>
<p>Теоретическая (аналитическая) часть фактически представляет обзор известных результатов. Самостоятельные результаты описаны очень кратко (менее 5 страниц). Не приведена оценка построенных моделей и предложенных решений.</p> <p>В проектной части не обоснована эффективность предлагаемых моделей, применяемых методов и алгоритмов, используемых структур данных. Разработанное техническое задание в целом отражает все требования к проектируемой системе (требования к структуре и функциональности, надёжности, видам обеспечения, квалификации персонала и пр.), включает порядок приема и методику испытаний, но в его описании имеются отдельные недостатки.</p> <p>Программная документация (при разработке программного продукта) описана на должном уровне, но не содержит сведений о проведенном тестировании программ.</p> <p>В целом доклад хорошо подготовлен, но имеются незначительные замечания по презентации работы. Кроме того, могут быть незначительные замечания по оформлению текста отчета по практике.</p> <p>Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения</p>	<p>6-7 баллов (хорошо)</p>
<p>Работа, как правило, представляет собой описание самостоятельного решения одной или нескольких взаимосвязанных профессиональных задач,</p>	<p>8-10 баллов (отлично)</p>

<p>определяемых образовательным стандартом НИУ ВШЭ, разработки программного продукта определенного назначения или теоретическое исследование, предшествующее такой разработке.</p> <p>Описание самостоятельной разработки должно содержать обзорную, теоретическую и реализационную (или программную) части, а также приложение с моделями разрабатываемой системы, схемами баз данных и хранилищ данных, исходными кодами программ.</p> <p>В обзорной части должна четко формулироваться проблема исследования и содержаться обзор не менее 3 источников по этой проблеме. Объем этой части 5-8 страниц формата А4.</p> <p>Теоретическая (аналитическая) часть должна содержать точную постановку задачи именно этого исследования, подробное описание моделей разрабатываемой программной системы, изложение и обоснование алгоритмов и используемых структур данных, документов. Объем – 5-7 страниц.</p> <p>Проектная часть должна включать обоснование принятых проектных решений, используемых инструментальных средств разработки, описание архитектуры, реализации программной системы. Объем – 7-12 страниц.</p> <p>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. Если работа предполагает реализацию программного продукта, то приложения должны также содержать тестовые сценарии и исходные тексты программ.</p> <p>Теоретическое или аналитическое исследование без программной реализации должно содержать обзор не менее 10 источников и изложение результатов автора, которые могут рассматриваться как НИР, предшествующая разработке программного обеспечения. Текст должен заканчиваться описанием технического задания (ТЗ) на разработку информационной системы. Объем работы – не менее 35 стр.</p> <p>Чисто теоретическое исследование без планируемой разработки программного обеспечения должно быть уровня научной статьи и к моменту защиты должно быть сдано в печать или иметь положительную рецензию специалиста с ученой степенью.</p> <p>Исследование должно относиться к прикладным аспектам программной инженерии (модели, описывающие реальные программные системы; исследование моделей, представляющих реальные социальные, экономические или технические объекты; анализ методов и алгоритмов и т.п.; построение и анализ моделей информационной безопасности; исследование компьютерных систем и сетей и т.д.).</p> <p>Работа должна быть оформлена с соблюдением всех требований к содержанию и оформлению отчета по практике.</p> <p>Доклад должен быть хорошо продуман, логически выстроен. Докладчик должен показать свободное владение материалом, четко формулировать основные положения работы, обосновывать сделанные выводы, принятые в ходе прохождения практики решения. Не должно быть превышено время, отведенное для доклада. Ответы на вопросы должны быть полными, но краткими, по существу заданных вопросов.</p> <p>Презентация должна иллюстрировать доклад, помогать раскрывать основные его положения, но не повторять текст и не мешать его восприятию. Текст слайдов и иллюстрации должны быть выполнены с использованием стилей, которые обеспечивают читабельность, легкость восприятия</p>	
---	--

Основные обязанности участников преддипломной практики

<p>Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает индивидуальное задание на преддипломную практику; – совместно с руководителем практики от Предприятия составляет график прохождения практики студентом и реализации задания практики; – осуществляет контроль соблюдения сроков проведения практики; – контролирует соответствие содержания практики требованиям ООП ВО; – участвует в распределении студентов по рабочим местам и видам работ в организации; – оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими заданий на практику; – оценивает результаты прохождения практики студентами.
<p>Соруководитель практики от Предприятия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – согласует индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; – совместно с руководителем практики от НИУ ВШЭ – Пермь составляет график прохождения практики студентом и реализации задания практики; – предоставляет рабочие места студентам; – оказывает помощь студенту при прохождении практики на предприятии; – оказывает содействие в приобретении практических навыков студента; – обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; – проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; – содействует в получении необходимой для достижения цели практики информации в соответствии с ограничениями политики конфиденциальности предприятия; – составляет отзыв о результатах прохождения практики.
<p>Студент</p>	<p>Обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять индивидуальные задания, предусмотренные программой практики; – соблюдать действующие на предприятиях/в организациях правила трудового распорядка; – соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности; – предоставить в установленные сроки отчетные документы по практике.

Образец оформления индивидуального задания преддипломной практики

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выдано студенту _____ курса очной формы обучения группы _____

_____ (фамилия, имя,
отчество при наличии)

Образовательная программа «Программная инженерия»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Уровень образования: бакалавриат

Вид практики: Научно-исследовательская/ Проектная

Тип практики: преддипломная

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

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

Задачами преддипломной практики являются:

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

Содержание практики:

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

Планируемые результаты практики:

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

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь:

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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от Предприятия

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

Задание принято к исполнению

____.____.20__

Студент:

_____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)

Образец оформления титульного листа отчета по преддипломной практике

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

**ОТЧЕТ
по преддипломной практике**

Выполнил студент группы ПИ-00-0

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Проверили:

Руководитель практики
от предприятия:

(должность)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

МП

(дата)

Руководитель практики
от НИУ ВШЭ – Пермь:

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь, 20__

Образец оформления отзыва руководителя по преддипломной практике

**Отзыв
руководителя о работе студента**

факультета экономики, менеджмента и бизнес-информатики НИУ ВШЭ – Пермь
_____ с места прохождения преддипломной
практики.

Практика проводилась на базе _____ с 00.00.2000 по
00.00.2000.

Профессиональные задачи, выполненные студентом:

Полнота и качество выполнения программы практики:

Отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики:

Оценка сформированности компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции¹⁵	Оценка сформированности (балл от 0 до 10)

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

Рекомендуемая оценка по практике (по десятибалльной шкале): _____

Руководитель практики от Предприятия _____

(должность, Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

МП

(дата)

¹⁵ Из таблицы 2 данной Программы

Образец оформления графика проведения преддипломной практики

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

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Студента _____ курса очной формы обучения группы _____

_____ (фамилия, имя, отчество при наличии)

Образовательная программа «Программная инженерия»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Вид практики: Научно-исследовательская/ Проектная

Тип практики: преддипломная

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

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

Наименование Предприятия: _____

Руководитель практики от Предприятия (ФИО, должность):

	Дата	Содержание
1		
2		
3		
4		
5		

Студент _____ / _____

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь _____ / _____

Руководитель практики от Предприятия _____ / _____

Требования к оформлению отчетов

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

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

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

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

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

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

В тексте работы *не допускается*:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- использовать для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования, сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также приведенных в самой работе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в заголовках и боковиках таблиц в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

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

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

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

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002¹⁶.

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

1.1 Оформление заголовков

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

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

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

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

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

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

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

Абзацный отступ у заголовков всех уровней не устанавливается.

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

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

Разделы (главы) должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Подразделы, могут состоять из

¹⁶ ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. М., 2002. 24 с. (Государственная система обеспечения единства измерений.)

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_{ik}), 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 разреженными точками. В многострочных частях формулы основные делительные линейки должны размещаться строго на средней линии формулы, их длина должна быть равна длине наибольшей части дроби и быть больше длины делительных линеек в числителе и знаменателе. Знаки препинания, заканчивающие формулу, размещаются точно в ее основной строке, номер формулы – точно по ее средней линии, а для формул, объединенных скобкой, – против острия стрелки.

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

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

$$X^* = \frac{r}{\sqrt{(M - m_f)V^{-1}(M - m_f)}} V^{-1}(M - m_0I) \quad (5)$$

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

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

где r – доходность от операций с акцией,

P_s – цена продажи акции,

P_p – цена покупки акции,

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

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

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

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

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждым номером формулы обозначения (номера) приложения, например: «... формула (В.1) ...» – ссылка на формулу номер 1 в приложении В.

1.5 Оформление иллюстраций

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

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

Подпись к рисунку должна размещаться сразу же под ним и иметь следующий формат: слово "Рисунок", его номер и через тире наименование рисунка. Например, «Рисунок 5.1 – Схема алгоритма». Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

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

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

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

1.6 Оформление библиографического списка

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

Список использованных источников приводится сразу за заключением. Для его оформления используется ГОСТ Р 7.0.5–2008¹⁷. Ссылки также оформляются в соответствии с заданными правилами.

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

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

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

¹⁷ ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. 19 с. (Система стандартов по информ., библ. и изд. делу)

произведения в списке, заключенного в квадратные скобки.

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

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

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

1.7 Оформление приложений

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

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

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "ПРИЛОЖЕНИЕ" следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

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

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

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