

**Нижегородский 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»**

УТВЕРЖДЕНА
Академическим советом ООП
по направлению подготовки
09.03.04 Программная
инженерия,
Протокол № _____
от «___» _____ 20__ г.

Автор	Кащеев Н.И.
Объем практики в з.е., кредитах	2 з. е.
Продолжительность практики в академических часах, в т.ч. объем контактной работы в час, или продолжительность практики в неделях	76 ак. часов, в т.ч. 2 часа контактной работы
Курс	2
Вид практики	Учебная
Тип практики	Технологическая

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Технологическая практика проходит в рамках базовой кафедры группы компаний «МЕРА» НИУ ВШЭ – Нижний Новгород.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Цель и задачи технологической практики

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

В ходе практики происходит закрепление и углубление теоретической подготовки студента, формирование и совершенствование практических навыков и компетенций в области программирования, конструирования информационных систем и иных смежных областях.

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;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Место технологической практики в структуре образовательной программы

Технологическая практика является составной частью раздела учебного плана «Практики, проектная и/или исследовательская работа». Прохождение технологической практики базируется на следующих дисциплинах:

- Алгоритмы и структуры данных;
- Введение в программную инженерию;
- Конструирование программного обеспечения;
- Научно-исследовательский семинар;
- Программирование;
- Программирование на языке Java.

Для успешного прохождения технологической практики студенты должны:

Знать:

- основы объектно-ориентированного программирования;
- принципы и методы проектирования баз данных;
- основные возможности языков описания структуры данных, манипулирования данными и запросов;
- основные приемы верстки текстовых документов;

- *Уметь*
 - разрабатывать программы средней сложности с использованием современных систем программирования;
 - проектировать базы данных для информационных систем;
 - разрабатывать простейшие приложения баз данных с использованием реляционно-объектных серверных СУБД (пользовательского интерфейса, запросов, отчетов);
- *Иметь навыки:*
 - разработки программ с использованием языка программирования высокого уровня С#;
 - работы с СУБД MS Access и MS SQL Server, создания с их помощью баз данных и приложений, реализующих основные операции над данными, а также пользовательский интерфейс, средства генерации запросов и отчетов;
 - использования офисных программ для оформления документов (MS Word, MS Visio и т.п.), подготовки презентаций (MS Power Point и пр.);

Способ проведения практики

Стационарный.

Форма проведения практики

Практика проводится дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени в течение 2 недель.

II. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции	Профессиональные задачи, для решения которых требуется данная компетенция
УК-8	способен грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации общения	задачи организационно-управленческой деятельности в контексте применения мягких навыков (soft skills)
ПК-6	способен формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта	задачи аналитической деятельности
ПК-10	способен проектировать, конструировать и тестировать программные продукты	задачи проектной деятельности

ПК-15	способен использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, применять языки и методы формальных спецификаций, системы управления базами Данных	задачи технологической деятельности
ПК-17	способен применять основные методы и инструменты разработки программного Обеспечения	задачи производственной деятельности
ПК-23	способен применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и Сопровождения	задачи организационно-управленческой деятельности
ПК-25	способен использовать методы контроля проекта и версий при создании программного Обеспечения	задачи организационно-управленческой деятельности

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание технологической практики определяется ее целями и задачами. В ходе прохождения технологической практики студент должен, изучив платформу ASP.NET MVC, спроектировать и разработать web-приложение, позволяющее добавлять/модифицировать/удалять данные, выполнять запросы к данным, формировать отчеты на основе результатов выполнения запросов.

Технологическая практика содержит следующие основные этапы:

1. *Анализ задачи и разработка технического задания.* 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. Выполняется обоснования средств реализации и краткий обзор их возможностей. Техническое задание разрабатывается в соответствии с ГОСТ ЕСПД.
2. *Создание модели данных.* 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.).
3. *Проектирование приложения.* 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 документируются в отчете о прохождении практики.
4. *Разработка запросов к данным.* 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:

- 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.

5. *Проектирование отчетов.* 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.
6. *Реализация программных компонентов.* Web-приложение разрабатывается в соответствии с принципами шаблона проектирования MVC на платформе ASP.NET MVC или другой 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. Каждый программный компонент тестируется и документируется.
7. *Тестирование и отладка приложения.* Выполняется компонентное, интеграционное, системное тестирование приложения. Результаты тестирования документируются.

Таблица 2

№ п/п	Виды практической работы студента	Содержание деятельности	Формируемые компетенции
1.	Аналитическая деятельность	<input type="checkbox"/> сбор и анализ требований заказчика к программному продукту; <input type="checkbox"/> формализация предметной области программного проекта по результатам технического задания и экспресс обследования; <input type="checkbox"/> составление частного технического задания на разработку программного продукта	ПК-6
2.	Проектная деятельность	<input type="checkbox"/> участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; <input type="checkbox"/> разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев	ПК-10
3.	Технологическая деятельность	<input type="checkbox"/> освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения	ПК-15
4.	Производственная деятельность	<input type="checkbox"/> участие в процессах разработки программного Обеспечения	ПК-17
5.	Организационно-управленческая деятельность	<input type="checkbox"/> участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам;	УК-8, ПК-23, ПК-25

		<input type="checkbox"/> освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения <input type="checkbox"/> планирование и организация собственной работы	
--	--	--	--

В процессе прохождения практики студент обязан выполнять этапы работы в установленные сроки, систематически консультироваться с руководителем практики, отчитываться о проделанной работе.

Основные участники практики и их задачи

Для руководства технологической практикой назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к ППС НИУ ВШЭ – Нижний Новгород (далее – руководитель практики).

Руководитель практики:

- формирует индивидуальное задание на практику;
- составляет рабочий график проведения практики, в котором фиксируются основные этапы работы и сроки их выполнения;
- 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.
- составляет отзыв о результатах прохождения практики.

Студенты обязаны:

- выполнять индивидуальное задание, предусмотренные программой практики;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- предоставить в установленные сроки отчетные документы по практике в соответствии с разделом IV данной программы. Отчетная документация предоставляется по завершении практики не позднее пяти календарных дней после окончания практики (включая выходные и праздничные дни).

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».

IV. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По итогам технологической практики предоставляется комплект документов:

- *отчет по практике*, который является документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им навыки и умения, сформированные компетенции (пример оформления титульного листа приведен в приложении 1);
- *отзыв руководителя о работе студента* (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 2);

- *индивидуальное задание* на прохождение практики (образец индивидуального задания приведен в приложении 3);
- *рабочий график проведения технологической практики* (образец рабочего графика проведения практики приведен в приложении 4).

Содержание отчета по практике

Структура отчета должна включать следующие элементы:

1. Введение.

Во введении описываются цели и задачи практики, краткое введение в предметную область, назначение и базовые функции разработанной системы.

2. Содержательная часть.

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.

3. Исполненное индивидуальное задание включает обобщение результатов, изложенных в содержательной части.

4. Заключение (включая самооценку сформированности компетенций).

В заключении студент объективно отражает результаты прохождения практики, достигнутые цели, решенные задачи, варианты развития, доработки системы.

5. Список использованной литературы.

Необходимо указать источники, которые были использованы студентом при прохождении практики.

6. Приложения (графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.п.).

В приложениях должно содержаться:

- прилагаемые к отчету документы, справочные материалы, иллюстрации; – техническое задание на разработку информационной системы/подсистемы; – руководства конечного пользователя, программиста; – листинги программ и запросов.

Объем отчета по технологической практике должен быть не менее 30 страниц без учета приложений.

Оформление отчета по практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в следующем разделе.

Требования к оформлению отчета по практике

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 – 2,5 см, правое – 1 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 8.417-2002¹.

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

Оформление заголовков

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

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

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

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

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

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

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

Абзацный отступ у заголовков всех уровней не устанавливается.

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

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

Разделы (главы) должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Подразделы, могут состоять из нескольких пунктов, для которых используется нумерация в пределах соответствующего подраздела. После номера главы/раздела/подраздела, перед ее/его названием ставится точка, 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). Для обращения к полной библиотеке стилей можно использовать команду: вкладка «Главная», область «Стили», кнопка «Стили» в правом нижнем углу. Библиотека стилей открывается на правой боковой панели.

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,

вопросительный, восклицательный знаки). Причем, если элемент списка состоит из несколько предложений, то в конце элемента ставится точка, вопросительный или восклицательный знак. Последний элемент списка заканчивается точкой, вопросительным или восклицательным знаком.

Маркер в маркированных списках должен быть одинаковым во всем тексте работы.

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 слева – 1,5 см, выступ – 0,5 см).

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

Оформление таблиц

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

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

Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела (главы), в которой они расположены. В этом случае номер таблицы состоит из номера главы и номера таблицы в пределах этой главы, разделенных точкой.

Надзаголовочная часть таблицы, содержащая ее номер и/или название, должна содержать нумерационный («Таблица С.№», где С – номер главы, а № – номер таблицы в пределах этой главы) и тематический («Название таблицы») заголовки, разделенные точкой, например, «Таблица 1.3. Результаты сравнительного анализа языков программирования». Рекомендуемое выравнивание – по правому краю. Название таблицы должно быть набрано полужирным курсивом с установленным размером 11-12.

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 «табл. С.№», где С – номер раздела (главы), а № – номер

таблицы в этом разделе. Сокращение «см.» используется, если таблица и ссылка расположены на разных страницах, например «см. табл. 1.3».

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 Word (вкладка «Ссылки», область «Название», команда «Вставить название», окно «Название»).

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 Word (Открывается командой «Вставка», «Формула») или внешний редактор MicrosoftEquation 3.0 (Открывается командой: вкладка «Вставка», область «Текст», список «Объект», диалоговое окно «Вставка объекта», «объект MicrosoftEquation 3.0»).

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_i^k), 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.

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.

Допускается нумерация формул в пределах раздела (главы). В этом случае номер формулы состоит из номера раздела (главы) и порядкового номера формулы, разделённых точкой, например, (3.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (5)...» или «.. в формуле (3.1)...».

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.

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 должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПД (ГОСТ 2.004-88)².

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела (главы), в которой они расположены. В этом случае номер рисунка состоит из номера главы и номера иллюстрации в пределах этой главы, разделенных точкой.

Подпись к рисунку должна размещаться сразу же под ним и должна содержать нумерационный («Рисунок С.Н.», где С – номер главы, а N – номер рисунка в пределах этой главы) и тематический («Название рисунка») заголовки, разделенные точкой, например, «Рисунок 5.1. Схема выполнения программы». Рекомендуемое выравнивание – по центру.

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 «рис. С.Н».

Сокращение «см.» используется, если рисунок и ссылка расположены на разных страницах, например «см. рис. 1.3».

Рисунки должны размещаться сразу за ссылками на них (на той же странице, где размещена ссылка, или на следующей странице).

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

Оформление библиографического списка

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

Список использованных источников приводится сразу за заключением. Для его оформления используется ГОСТ Р 7.0.5–2008з. Ссылки также оформляются в соответствии с заданными правилами.

Библиографический список включает в себя литературные, статистические и другие источники, материалы которых использовались при написании отчета. 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. Порядок построения списка определяется автором отчета и руководителем.

Все включенные в список источники должны быть пронумерованы. Библиографические описания литературных источников в списке располагают по языку издания (сначала язык, на котором написана работа, потом другие), строго по алфавиту авторов или заглавий (если на титульном листе монографии или сборника авторы не указаны). Источники могут указываться также и в порядке их упоминания в тексте работы.

При *алфавитном способе* фамилии авторов и названий (заглавий) произведений (если автор не указан) размещаются строго по алфавиту. В одном списке *разные*

алфавиты не смешиваются, иностранные источники обычно размещают в конце перечня всех материалов. Принцип расположения в алфавитном списке – «слово за словом», т.е. при совпадении первых слов упорядочение выполняется по алфавиту вторых и т.д. При включении в список нескольких работ одного автора порядок устанавливается по алфавиту названий публикаций, а при включении работ авторов-однофамильцев – по идентифицирующим признакам (младший за старшим). Если работы выполнены в соавторстве с другими, то порядок устанавливается по алфавиту фамилий соавторов, а затем – по наименованиям. Причем библиографические описания публикаций, созданных самостоятельно, включаются в список перед описаниями работ, написанных в соавторстве.

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

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

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

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

Оформление приложений

Приложения помещаются в конце отчета по практике. Каждое приложение должно начинаться с нового листа.

Заголовок приложения оформляется в соответствии с правилами оформления заголовков первого уровня основного текста работы, но выравнивается по правому краю. Заголовок приложения должен содержать номер приложения и его название, разделенные точкой. Номер приложения должен начинаться со слова «Приложение». При наличии в работе более одного приложения они нумеруются русскими (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь) или латинскими буквами (за исключением букв I и O), например: «Приложение А. Техническое задание на разработку системы», «Приложение Б. Алгоритм поиска кратчайшего пути» и т.д. Нумерация страниц, на которых размещаются приложения, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется посредством указания ссылок на каждое из них, например, «см. прил. А». Заголовки приложений включаются в оглавление (содержание) работы.

Программная документация, оформляемая в ходе выполнения практики, должна быть включена в работу в качестве приложений (техническое задание, пояснительные записки к эскизному, техническому и рабочему проектам, руководства программистов и пользователей и пр.). Документация оформляется в соответствии с требованиями Единой системы программной документации (ЕСПД). ЕСПД. – комплекс государственных стандартов Российской Федерации, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации (ГОСТ серии 19).

V. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по технологической практике для студентов второго курса очной формы обучения направления 09.03.04 Программная инженерия проводится в виде экзамена. Оценка выставляется по десятибалльной системе оценивания.

Руководитель практики оценивает выполненные студентом профессиональные задачи, оценку полноты и качества выполнения программы практики, оценку отношения студента к выполнению заданий, полученных в период практики, оценку сформированности планируемых компетенций, выводы о профессиональной пригодности студента; при необходимости – комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах. Оценка руководителя практики отражается в отзыве руководителя о работе студента.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями и в установленные сроки письменного отчета студента, отзыва руководителя практики и результатов публичной защиты.

Защита результатов, полученных в ходе практики, проводится в форме устного выступления (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой.

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.

Требования	Максимально возможная оценка
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	1-3 балла (неудовлетворительно)

<p>системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор 2-3 литературных источников (аналогов, алгоритмов и др.). 2. Описание требований к системе аннотации 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.). 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. 	<p>6-7 баллов (хорошо)</p>

<p>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.</p> <p>13. Ответы на отдельные вопросы вызывают затруднения</p>	
<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. 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.). 	<p>10 баллов (отлично)</p>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике: список контрольных вопросов

1. Объектно-ориентированный подход к моделированию процессов и систем.
2. Диаграмма прецедентов,
3. Диаграмма активностей.
4. Диаграмма последовательностей
5. Диаграмма компонентов.
6. Диаграмма развертывания.
7. Технология LINQ.
8. Технология ASP.NET Web Forms.
9. Элементы управления ASP.NET.
10. Проверка достоверности. Элементы управления проверкой достоверности.
11. Архитектура шаблона MVC.
12. Понятие базы данных (БД). Базы данных и файловые системы: сравнение.

	13. Понятие СУБД. Функции СУБД.
VI.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ
№ 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](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/

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

- Microsoft Visual Studio 2015 Enterprise
- Microsoft SQL Server 2014 Express
- Microsoft Office Visio 2010
- Для подготовки отчета по практике используется Microsoft Office Word 2010

VII. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение для прохождения технологической практики определяется целями и задачами технологической практики, и обеспечивается организацией, на базе которой студент проходит технологическую практику.

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

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

Факультет информатики, математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

ОТЧЕТ
по технологической практике

Выполнил студент группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Проверил:

Руководитель практики

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Нижегород, 20__

**Отзыв
руководителя о работе студента**

факультета информатики, математики и компьютерных наук НИУ ВШЭ – Нижний Новгород с места прохождения технологической практики.
Практика проводилась в рамках базовой кафедры группы компаний “MERA” НИУ ВШЭ – Нижний Новгород с «__» _____ 20__ по «__» _____ 20__.

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 ⁴	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 _____

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

(подпись)

(дата)

⁴ Из раздела 2 данной Программы

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: учебная

Тип практики: технологическая

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.

В ходе практики происходит закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций в области программирования, конструирования информационных систем и иных смежных областях.

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;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Содержание практики:

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

Планируемые результаты практики:

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

Руководитель практики:

(должность)

(подпись)

*(фамилия,
инициалы)*

Задание принято к исполнению

____.____.20__

Студент:

(подпись)

(фамилия, инициалы)

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

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ 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: учебная

Тип практики: технологическая

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

Руководитель практики (ФИО, должность):

	Дата	Содержание
1		
2		
3		
4		
5		

Студент _____ / _____

Руководитель практики _____ / _____