

**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**

очно-заочная форма обучения

для набора 2021 года

УТВЕРЖДЕНА

Академическим советом основной  
образовательной программы бакалавриата  
«Программная инженерия»  
по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия  
протокол от 03.07.2023 № 8.2.2.1-47-38/01

Разработчик:	Викентьева Ольга Леонидовна, к.т.н., доцент кафедры информационных технологий в бизнесе, и.о. академического руководителя образовательной программы бакалавриата «Программная инженерия» очно-заочная форма обучения
--------------	--

## АННОТАЦИЯ

Практическая подготовка на образовательной программе «Программная инженерия» реализуется в форме научно-исследовательской, проектной, профессиональной деятельности, ставит главной целью формирование исследовательских и профессиональных навыков и умений, совершенствование практикоориентированных компетенций, проверки готовности будущих специалистов к самостоятельной трудовой деятельности и самоорганизации. Участие в таких элементах практической подготовки, как курсовая работа, проект, учебная и производственная практика и подготовка ВКР способствует формированию, закреплению, развитию практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

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

### РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

1. Профессиональную практику: Учебная практика, Производственная практика

2. Проектную практику: Командный проект по программной инженерии, Курсовая работа, Научно-прикладной проект по совершенствованию заданной сферы деятельности, Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы

3. Научно-исследовательскую практику: Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы

Курс	Вид практики	Тип практики (ЭП)	Признак	Объем в з.е. на 1 студ.	Объем в ак. часах на 1 студ.	Период реализации
1	Профессиональная	Учебная практика	Обязательная	3	114	2021/2022 учебный год
2	Профессиональная	Производственная практика	Обязательная	5	190	2022/2023 учебный год
2	Проектная	Курсовая работа 1	Обязательная	3	114	2022/2023 учебный год
3	Проектная	Научно-прикладной проект по совершенствованию заданной сферы деятельности	Обязательная	5	190	2023/2024 учебный год
4	Проектная	Курсовая работа 2	Обязательная	3	114	2023/2024 учебный год
5	Проектная	Командный проект по программной инженерии	Обязательная	6	228	2024/2025 учебный год
4	Научно-исследовательская Проектная	Преддипломная практика	Обязательная	6	228	2024/2025 учебный год

4	Научно-исследовательская	Подготовка выпускной квалификационной работы	Обязательная	6	228	2024/2025 учебный год
	Проектная					

## 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 учебной практики** является формирование у студентов алгоритмического мышления; закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретических знаний в области программной инженерии, приобретение навыков и опыта алгоритмизации задач.

**Задачами учебной практики** являются:

- развитие и закрепление практических навыков построения и описания алгоритмов для решения задач из разных предметных областей;
- развитие и закрепление практических навыков программирования;
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Прохождение учебной практики **базируется на следующих дисциплинах:**

- Введение в программную инженерию.
- Программирование.
- Практикум по основам разработки технической документации.

#### 2.1.2. Даты точек контроля

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по учебной практике в соответствии с графиком учебного процесса (не позднее, чем за неделю до начала практики);
- предоставление промежуточного варианта отчета руководителю практики в соответствии с графиком учебного процесса (не позднее, чем за неделю до окончания практики);
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики в соответствии с графиком учебного процесса (на следующий рабочий день после окончания практики);
- оценивание отчета по практике руководителем практики (4 модуль - по отдельному расписанию).

#### 2.1.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Учебная практика является стационарной, проходит 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.

Практика студентов проводится дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного

времени в течение 3 недель. В ходе практики студент выполняет работу в соответствии с индивидуальным заданием, которое выдается руководителем практики от факультета.

#### **2.1.4. Оценивание и отчетность**

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде экзамена. Руководитель проверяет отчет по практике и оценивает степень самостоятельности, проявленную студентом в период прохождения практики, правильность решения задач, качество программного кода, степень соответствия требованиям, предъявляемым отчету по практике, оценивает достоинства (недостатки) работы. Руководитель практики от факультета выставляет оценку за отчет по практике по десятибалльной шкале на основании качества предоставленных отчетных документов студента.

При переводе на ускоренное обучение может быть проведен зачет результатов обучения по учебной практике (в форме переаттестации и/или перезачета).

По результатам выполнения учебной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на ЭПП, которая представляет собой рабочий график (план) проведения практики (уточняет цель, задачи, планируемые результаты, условия реализации, а также отражает алгоритм деятельности студента в период практики) (приложение 1);
2. индивидуальное задание студенту на учебную практику (приложение 2);
3. отчет по учебной практике, содержащий решение задач по программированию на языке программирования высокого уровня (образец оформления титульного листа приведен в приложении 3);
4. приложение к отчету;
  - алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90),
  - реализация программы,
  - тесты;
5. отзыв руководителя учебной практики о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 4);

*Оформление отчета по учебной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 25.*

*Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике*

Оценка результатов практики проводится по следующим критериям:

- объем проделанной работы (количество решенных задач, объем покрытия кода тестами);
- выполнение работы в установленные сроки;
- самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
- качество программного кода (выделение функций, соответствие гайд-стилю);
- своевременность и качество представления отчетной документации руководителю практики.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по учебной практике приведена в приложении 5.

### 2.1.5. Ресурсы

Материально-техническое обеспечение для прохождения практики определяется целями и задачами практики и обеспечивается организацией, на базе которой студент проходит 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 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
<b>Основная литература</b>	
1	Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://znanium.com/catalog/product/967691">http://znanium.com/catalog/product/967691</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ – для профессионалов будущих и настоящих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
<b>Ресурсы сети «Интернет»</b>	
3	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
4	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

### 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 производственной практики является формирование у студентов алгоритмического мышления; закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретических знаний в области программной инженерии, приобретение навыков и опыта алгоритмизации задач, реализации построенных алгоритмов на языках высокого уровня.

Задачами производственной практики являются:

- развитие и закрепление практических навыков построения и описания алгоритмов для решения задач из разных предметных областей;
- развитие и закрепление практических навыков использования языков высокого уровня и современных сред разработки для реализации построенных алгоритмов;
- развитие и закрепление практических навыков программирования;
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе;

- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.
- Прохождение производственной практики **базируется на следующих дисциплинах:**
- Введение в программную инженерию.
  - Программирование.
  - Практикум по основам разработки технической документации.

### **2.2.2. Даты точек контроля**

- подписание индивидуального задания студенту на выполнение задания по производственной практике в соответствии с графиком учебного процесса (не позднее, чем за неделю до начала практики);
- предоставление промежуточного варианта отчета руководителю практики в соответствии с графиком учебного процесса (не позднее, чем за неделю до окончания практики);
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики в соответствии с графиком учебного процесса (на следующий рабочий день после окончания практики);
- оценивание отчета по практике руководителем практики (4 модуль - по отдельному расписанию).

### **2.2.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения**

Способ поведения практики - стационарный.

Практика студентов проводится дискретно путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени в течение 5 недель.

Практика может проводиться 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, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым студентами в рамках ОП.

### **2.2.4. Оценивание и отчетность.**

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде экзамена. Руководитель проверяет отчет по практике и оценивает степень самостоятельности, проявленную студентом в период прохождения практики, правильность решения задач, качество программного кода, степень соответствия требованиям, предъявляемым отчету по практике, оценивает достоинства (недостатки) работы. Руководитель практики от факультета выставляет оценку за отчет по практике по десятибалльной шкале на основании качества предоставленных отчетных документов студента.

При переводе на ускоренное обучение может быть проведен зачет результатов обучения по производственной практике (в форме переаттестации и/или перезачета).

По результатам выполнения производственной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на ЭПП, которая представляет собой рабочий график (план) проведения практики (уточняет цель, задачи, планируемые результаты, условия реализации, а также отражает алгоритм деятельности студента в период практики) (приложение 1);
2. индивидуальное задание студенту на производственную практику

(приложение 2);

3. отчет по производственной практике, содержащий обоснование выбора алгоритма для автоматизации текущей деятельности предприятия и реализация выбранного/выбранных алгоритмов на языке программирования высокого уровня (образец оформления титульного листа приведен в приложении 3);

4. приложение к отчету:

- алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90),
- реализация программы,
- тесты;

5. отзыв руководителя по производственной практике о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 6);

*Оформление отчета по производственной практике осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 25.*

*Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике*

Оценка результатов практики проводится по следующим критериям:

- объем проделанной работы (количество и сложность решенных задач, объем покрытия кода тестами);
- выполнение работы в установленные сроки;
- самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
- качество программного кода (выделение функций, соответствие гайд-стилю);
- своевременность и качество представления отчетной документации руководителю практики.

Оценочная шкала для промежуточной аттестации по производственной практике представлена в приложении 7.

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

1. Бинарный поиск
2. Сортировка выбором
3. Быстрая сортировка
4. Хеш-таблицы
5. Поиск в ширину
6. Алгоритм Дейкстры
7. Задача о рюкзаке
8. Построение рекомендательной системы

### **2.2.5. Ресурсы**

Материально-техническое обеспечение для выполнения производственной практики определяется целями и задачами практики и обеспечивается организацией, на базе которой студент проходит 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 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
<b>Основная литература</b>	
1	Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://znanium.com/catalog/product/967691">http://znanium.com/catalog/product/967691</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ – для профессионалов будущих и настоящих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
<b>Ресурсы сети «Интернет»</b>	
3	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
4	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

### 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 работа может проводиться в удаленном режиме с использованием заранее согласованных онлайн-платформ и технологий.

**К ЭПП вида «Проектная практика» относится следующий тип практики: Курсовая работа, Командный проект по программной инженерии, Научно-прикладной проект по совершенствованию заданной сферы деятельности.**

**К ЭПП вида «Проектная практика» может относиться тип практики: Преддипломная практика (п.2.6), Подготовка выпускной квалификационной работы (п.2.7).**

## 2.3. Курсовая работа

### 2.3.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

*Цель Курсовой работы 1 и Курсовой работы 2* заключается в разработке прикладной проблемы, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение).

*Курсовая работа* 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).

**Задачами Курсовой работы 1** 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 Курсовой работы 1 базируется на следующих дисциплинах:

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

**Задачами курсовой работы 2 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.

Выполнение Курсовой работы 2 базируется на следующих дисциплинах:

- «Программирование»,
- «Дискретная математика»,
- «Введение в программную инженерию»,
- Практикум по основам разработки технической документации.
- Конструирование программного обеспечения,
- Базы данных,
- Проектирование архитектуры программного обеспечения,
- Разработка и анализ требований,
- Обеспечение качества и тестирование.

### 2.3.2. Даты точек контроля

#### График подготовки курсовой работы

Инициация заявки – предложения: публикация в открытом доступе на сайте ОП для студентов о предлагаемых темах, руководителях курсовых работ	До 10 октября
Инициативное предложение тем студентами	До 10 ноября
Обсуждение инициативно предложенных студентами тем	До 15 ноября
Срок выбора темы и руководителя курсовой работы, предоставление в отдел сопровождения учебного процесса очно-заочного бакалавриата (далее ОСУП) заявления с подписью руководителя (Приложение 8)	До 20 ноября
Закрепление тем и руководителей курсовых работ приказом	До 15 декабря
Подписание задания на выполнение курсовой работы с указанием графика и условий выполнения работ (Приложение 9)	До 15 декабря
Предъявление студентом проекта курсовой работы руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты	До 15 января
Подача заявления в ОСУП для уточнения или изменения темы курсовой работы (Приложение 10)	Не позднее, чем за один календарный месяц до установленного срока представления итогового варианта курсовой работы
Первое предъявление готовой курсовой работы руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты с последующей корректировкой (при необходимости)	За месяц до запланированной даты предъявления итогового варианта
Предъявление итогового варианта курсовой работы руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты	4 модуль (дата закрепляется приказом)
Загрузка курсовой работы в соответствующий модуль ЭИОС НИУ ВШЭ для дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат»	4 модуль (дата закрепляется приказом)
Публичная защита курсовой работы	4 модуль (согласно расписанию занятий)

### 2.3.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения

Курсовая работа 1 и Курсовая работа 2 выполняются 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. Замена руководителя курсовой работы производится по заявлению студента и оформляется приказом не позднее, чем за 1 месяц до срока представления итогового варианта курсовой работы, установленного в приказе.

*В ходе выполнения курсовой работы 1* 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 курсовой работы 1 должен составлять не менее 15 страниц, не включая приложения.

*В ходе выполнения курсовой работы 2* 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.

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

### **2.3.4. Оценивание и отчетность**

#### *Оценивание курсовой работы*

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

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

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

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

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

Если результирующая оценка по курсовой работе составляет менее 4 баллов по 10- балльной шкале, то у студента образуется академическая задолженность. Студент обязан ликвидировать данную академическую задолженность в порядке, установленном локальными нормативными актами НИУ ВШЭ, устраняя замечания и при необходимости дорабатывая текст курсовой работы; при этом может быть изменение темы курсовой работы и руководителя. Изменения производятся приказом.

Для студентов, имеющих академическую задолженность по курсовой работе, порядок пересдачи регламентирован Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов НИУ ВШЭ.

#### *Отчетность по курсовой работе*

По результатам выполнения курсовой работы предоставляется следующий комплект документов:

1. отчет по курсовой работе (образец оформления титульного листа для курсовой работы приведен в приложении 11);

2. приложение к отчету (программная документация в соответствии с ГОСТ 19 ЕСПД):

- Техническое задание;
- Руководство оператора или Руководство программиста;
- Программа и методика испытаний;
- Текст программы;
- При необходимости другие документы (модели бизнес-процессов as is и to be, диаграммы на языке UML, схемы базы данных).

3. отчет о проверке отчета по курсовой работе на плагиат (без приложений);

4. отзыв руководителя о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя на курсовую работу приведен в приложении 12);

*Оформление отчета по курсовой работе* осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 25.

#### *Критерии оценки курсовой работы*

Критерии оценки курсовой работы приведены в приложении 13.

#### *Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации*

Список примерных тем для курсовой работы 1:

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

Список примерных тем для курсовой работы 2:

- Разработка мобильного приложения для эффективной организации рабочего времени в ИТ-компании
- Разработка информационной системы диагностики на основе эндоскопического исследования
- Разработка голосового ассистента для системы видеонаблюдения
- Разработка компонента поиска в корпусе текстов для систем

лингвистических исследований

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

### 2.3.5. Ресурсы

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

Материально-техническое обеспечение курсовой работы должно быть достаточным для достижения целей работы 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

*Рекомендуемая литература для курсовой работы 1:*

№ п/п	Наименование
<b>Основная литература</b>	
1	Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://znanium.com/catalog/product/967691">http://znanium.com/catalog/product/967691</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/491069">http://znanium.com/catalog/product/491069</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825">https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686">https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686</a> 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.
<b>Ресурсы сети «Интернет»</b>	
6	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
7	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

Рекомендуемая литература для курсовой работы 2:

№ п/п	Наименование
<b>Основная литература</b>	
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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/389963">http://znanium.com/catalog/product/389963</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/491069">http://znanium.com/catalog/product/491069</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514">https://www.biblio-online.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825">https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686">https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Ресурсы сети «Интернет»</b>	
7	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
8	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

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

Курсовая работа 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. Научно-прикладной проект по совершенствованию заданной сферы деятельности (далее Проект)

#### 2.4.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

*Цель проекта* заключается в разработке аналитической и проектной части прикладной проблемы, в результате чего создается техническое задание на проектное решение.

**Задачами 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 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;
- Разработка и анализ требований;
- Конструирование программного обеспечения;
- Обеспечение качества и тестирование;
- Проектирование и архитектура программных систем;
- Архитектура вычислительных систем;
- Операционные системы;
- Базы данных;

Результаты выполнения проекта могут быть использованы при выполнении курсовой работы 2 и выпускной квалификационной работы.

**2.4.2. Даты точек контроля**

- заявка-предложение до срока начала процедуры выбора проектов, определяемого Академическим руководителем ОП;
- подписание индивидуального задания студенту на выполнение проекта в соответствии с графиком учебного процесса (по расписанию занятий);
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты проекта (дата защиты проекта определяется в соответствии с графиком учебного процесса и ставится в расписание занятий как экзамен);
- 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 3 календарных дня до даты защиты проекта;
- защита результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в форме устного выступления (презентация).



### **2.4.3. Содержание, формат проведения, особенности освоения**

Проект 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 проекта по программной инженерии образовательной программы Программная инженерия.

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

### **2.4.4. Оценивание и отчетность**

#### *Оценивание проекта*

Промежуточная аттестация по проекту проводится в виде экзамена. Руководитель проверяет отчет по проекту и оценивает степень самостоятельности, правильность решения задач, качество программного кода, степень соответствия требованиям, предъявляемым отчету.

Руководитель проекта выставляет оценку за отчет по проекту по десятибалльной шкале на основании качества предоставленных отчетных документов и ответов студента на заданные руководителем проекта вопросы.

#### *Отчетность по проекту*

По результатам выполнения проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. проектная заявка на проект (приложение 14);
2. индивидуальное задание студенту на проект (приложение 15);
3. отчет по проекту (образец оформления титульного листа для проекта приведен в приложении 16);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с требованиями, изложенными в проектной заявке);
5. оценочный лист, оформленный руководителем проекта для каждого студента (пример формы для оформления оценочного листа руководителя приведен в приложении 17);

*Оформление отчета по проекту* осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 25.

#### *Критерии оценки проекта*

Критерии оценки проекта приведены в проектной заявке (приложение 14).

*Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по проекту*

1. Проектирование информационной системы предприятия
2. Проектирование веб системы предприятия
3. Проектирование модуля мониторинга и анализа системы управления бизнес-процессами предприятия
4. Проектирование мобильного приложения для предприятия
5. Проектирование нового сервиса для мультисервисной платформы

6. Проектирование подсистемы для анализа данных предприятия
7. Проектирование подсистемы для управления элементами интеллектуального здания

#### 2.4.5. Ресурсы

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

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

#### 2.4.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование
<b>Основная литература</b>	
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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/389963">http://znanium.com/catalog/product/389963</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/491069">http://znanium.com/catalog/product/491069</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514">https://www.biblio-online.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825">https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686">https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.

Ресурсы сети «Интернет»	
7	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
8	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

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

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

#### 2.5. Командный проект по программной инженерии

##### 2.5.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

Цель командного проекта по программной инженерии заключается в разработке прикладной проблемы командой 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 командного проекта могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **2.5.2. Даты точек контроля**

- заявка-предложение до срока начала процедуры выбора проектов, определяемого Академическим руководителем ОП;
- подписание индивидуального задания студенту на выполнение командного проекта в соответствии с графиком учебного процесса;
- предоставление промежуточного варианта отчета – не позднее, чем за 14 дней до даты защиты проекта (дата защиты определяется графиком учебного процесса и ставится в расписание занятий как экзамен);
- предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю проекта не позднее, чем за 5 календарных 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.

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

## 2.5.4. Оценивание и отчетность

### *Оценивание командного проекта*

Промежуточная аттестация по командному проекту проводится в виде экзамена. Руководитель проверяет отчет по командному проекту и оценивает степень самостоятельности, проявленную студентами в период выполнения проекта, полноту и правильность реализованных проектных решений, качество программного кода, степень соответствия требованиям, предъявляемым отчету. Для публичной защиты командного проекта академическим руководителем образовательной программы 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 15-30 минут. Руководитель проекта получает от каждого члена команды оценку остальных членов команды и выставляет оценку индивидуального вклада участника проекта как среднее арифметическое полученных каждым участником оценок.

Итоговую оценку выставляет руководитель командного проекта по формуле:

$$O = (0,4 * O_{пр} + 0,6 * O_{защ}) * O_{вз}, \text{ где}$$

O пр - Оценка результата/продукта проекта

O защ Оценка презентации/защиты проекта

O вз - оценка командного взаимодействия/ индивидуального вклада участника проекта.

### *Отчетность по командному проекту*

По результатам выполнения командного проекта предоставляется следующий комплект документов:

1. проектная заявка на командный проект (приложение 14);
2. индивидуальное задание студенту на командный проект (приложение 15);
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 18);
4. приложение к отчету (программная документация в соответствии с требованиями, изложенными в проектной заявке);
5. индивидуальный отчет о работе каждого студента (содержание отчета соответствует требованиям индивидуального задания);
6. оценочный лист, оформленный руководителем командного проекта для каждого студента (пример формы для оформления оценочного листа руководителя приведен в приложении 19);

*Оформление отчета по командному проекту* осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 25.

### *Критерии оценки командного проекта*

Критерии оценки командного проекта приведены в проектной заявке.

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

### 2.5.5. 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.

### 2.5.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование
<b>Основная литература</b>	
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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/389963">http://znanium.com/catalog/product/389963</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/491069">http://znanium.com/catalog/product/491069</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/1</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514">https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-436514</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825">https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686">https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Ресурсы сети «Интернет»</b>	
7	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
8	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

### **2.5.7. 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 ЭПП вида «Научно-исследовательская практика» относится следующий тип практики: Преддипломная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.**

#### *2.6. Преддипломная практика*

##### **2.6.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП**

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

##### **Задачами преддипломной практики являются:**

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

области создания, развития и сопровождения программного обеспечения (ПО);

– обработка полученных материалов и оформление отчета о прохождении практики.

Прохождение преддипломной практики базируется на следующих дисциплинах:

- 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.

#### **2.6.2. 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 до окончания практики;

– предоставление итогового отчета и других необходимых материалов руководителю практики - на следующий рабочий день после окончания 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 академическим руководителем программы - 4 модуль (по отдельному расписанию).

#### **2.6.3. 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 информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ Пермь, а также предприятиях ИТ-отрасли, в ИТ-подразделениях компаний, в ИТ-стартапах, в



исследовательских организациях (далее Предприятие). Если в ЭПП участвует юридическое лицо, обязателен договор о практической подготовке с профильной организацией.

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 профессорско-преподавательскому составу НИУ ВШЭ - Пермь, (далее – руководитель практики от НИУ ВШЭ-Пермь) и руководитель (руководители) практики из числа работников предприятия/организации (далее – руководитель практики от Предприятия). Если студент проходит практику в структурных подразделениях НИУ ВШЭ – Пермь, то возможно назначение одного руководителя от НИУ ВШЭ – Пермь.

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

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

#### **2.6.4. Оценивание и отчетность**

##### *Оценивание преддипломной практики*

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

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

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

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

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

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

#### *Отчетность по преддипломной практике*

По результатам выполнения преддипломной практики предоставляется следующий комплект документов:

1. заявка-предложение на ЭПП, которая представляет собой рабочий график (план) проведения практики (уточняет цели, задачи, планируемые результаты, условия реализации, а также отражает алгоритм деятельности студента в период практики) (приложение 1);
2. индивидуальное задание студенту на преддипломную практику (приложение 2);
3. отчет по преддипломной практике (образец титульного листа представлен в приложении 3);
4. приложение к отчету (в соответствии с индивидуальным заданием);
5. отзыв руководителя по преддипломной практике о работе студента (шаблон для оформления отзыва руководителя приведен в приложении 20);
6. отметка о прохождении инструктажа для студентов, проходящих практику в Организациях (приложение 21).

*Оформление отчета по преддипломной практике* осуществляется в соответствии с техническими требованиями, изложенными в приложении 25.

#### *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 22.

*Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике: список примерных тем для прохождения преддипломной 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?

### 2.6.5. Ресурсы

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

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

### 2.6.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование
<b>Основная литература</b>	
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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/850951">http://znanium.com/catalog/product/850951</a> 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: <a href="http://znanium.com/catalog/product/405095">http://znanium.com/catalog/product/405095</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Дополнительная литература</b>	
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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirvaniya-slozhnyh-sistem-436514">https://www.biblio-online.ru/book/programmная-inzheneriya-i-tehnologii-programmirvaniya-slozhnyh-sistem-436514</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825">https://www.biblio-online.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-433825</a> 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686">https://www.biblio-online.ru/book/arhitektura-informacionnyh-sistem-437686</a> Для перехода по ссылке нужна авторизация в системе удаленного доступа ресурса.
<b>Ресурсы сети «Интернет»</b>	
6	Сайт о программировании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://metanit.com/">https://metanit.com/</a>
7	Подписки MSDN [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

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

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

#### 2.7. Подготовка ВКР

##### 2.7.1. Цель, задачи, пререквизиты ЭПП

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

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

Цель работы – показать уровень освоения студентом основных исследовательских компетенций и способность студента вести научную дискуссию и аргументированно защищать свою научную позицию.

Основными задачами выполнения и защиты выпускной квалификационной работы являются:

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

#### **Даты точек контроля**

Точки контроля	Летний выпуск	Зимний выпуск
Инициация заявки – предложения: публикация в открытом доступе на сайте ОП для студентов о предлагаемых темах, руководителях ВКР	До 15 октября	До 15 октября (предшествующего учебного года выпуска)
Инициативное предложение тем студентами	До 10 ноября	До 10 мая
Обсуждение инициативно предложенных студентами тем	До 15 ноября	До 15 мая
Срок выбора темы и руководителя ВКР, предоставление заявления в ОСУП с подписью руководителя (Приложение 23)	До 20 ноября	До 31 мая
Закрепление тем и руководителей ВКР приказом	До 15 декабря	До 15 июня
Подписание задания на выполнение ВКР с указанием графика и условий выполнения работ (Приложение 9)	До 15 декабря	До 15 июня
Предъявление студентом проекта ВКР руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты	До 15 января	До 01 октября
Подача заявления в ОСУП для уточнения или изменения темы ВКР (Приложение 24)	Не позднее, чем за один календарный месяц до установленного срока	Не позднее, чем за один календарный месяц до установленного срока представления

	представления итогового варианта ВКР	итогового варианта ВКР
Первое предъявление готовой ВКР руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты с последующей корректировкой (при необходимости)	За месяц до запланированной даты предъявления итогового варианта	За месяц до запланированной даты предъявления итогового варианта
Предъявление итогового варианта ВКР руководителю в электронном виде посредством корпоративной электронной почты	4 модуль	3 модуль
Загрузка ВКР в соответствующий модуль ЭИОС НИУ ВШЭ для дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат»	4 модуль (дата закрепляется приказом)	3 модуль (дата закрепляется приказом)
Публичная защита ВКР	4 модуль (дата закрепляется приказом)	3 модуль (дата закрепляется приказом)

### 2.7.2. Содержание, формат проведения, особенности освоения

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

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

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

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

### 2.7.3. Оценивание и отчетность

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

- *Заявка-предложение темы ВКР.* Темы ВКР размещены на странице образовательной программы бакалавриата «Программная инженерия» корпоративного сайта (портала) НИУ ВШЭ;
- *Заявление на утверждение, либо изменение темы ВКР,* которое предоставляется в бумажном виде в ОСУП в установленные сроки;
- *Выпускная квалификационная работа,* оформленный текст работы, который является документом студента, отражающим, выполненную им исследовательскую работу;
- *Отзыв руководителя на ВКР;*
- *Отзыв рецензента на ВКР* (если принято решение о рецензировании работ);
- *Публичная защита ВКР.* В установленном порядке формируется Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК);
- *Протокол заседания локальной ГЭК с оценкой.*

Критерии оценки ВКР представлены в Методических рекомендациях по подготовке ВКР.

#### **2.7.4. Ресурсы**

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

#### **2.7.5. Особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных или иных мер**

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

**Приложение 1**  
**Образец заявки-предложения на практику**

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

**ЗАЯВКА-ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА ПРАКТИКУ**

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Наименование образовательной программы \_\_\_\_\_

Очной / очно-заочной / заочной формы обучения, группы \_\_\_\_\_  
(нужное подчеркнуть)

\_\_\_\_\_  
(наименование факультета)

Вид практики \_\_\_\_\_

Тип практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Наименование организации: \_\_\_\_\_

Руководитель практики от НИУ ВШЭ-Пермь: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от профильной организации: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Основное задание по практике (аннотация):

\_\_\_\_\_  
(полно и однозначно описать работу, выполняемую практикантом)

Общее количество кредитов за практику: \_\_\_\_ з.е.

Формат представления результатов, который подлежит оцениванию: отчет

Формула оценки результатов: согласно критериям оценивания

№ п/п	Сроки проведения	Планируемые работы
1 этап		Выбор, ознакомление с индивидуальным заданием и согласование плана работы с руководителем практики
2 этап		Выполнение индивидуального задания для прохождения практики (сбор данных, анализ)
3 этап		Подготовка отчета о прохождении практики
4 этап		Представление отчета по практике в ОСУП
5 этап		Написание отзыва руководителя практики, оценивание отчета. Защита отчета по практике



Студент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись/Ф.И.О.)

Руководитель практики от НИУ ВШЭ-Пермь: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись/Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись/Ф.И.О.)

**Приложение 2**  
**Образец оформления индивидуального задания учебной практики**

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

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИКИ**

студенту \_\_\_\_\_ курса очной / очно-заочной / заочной формы обучения  
(нужное подчеркнуть)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество при наличии)

образовательной программы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование образовательной программы)

уровня \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

по направлению/ специальности \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (код и название направления/ специальности)

\_\_\_\_\_ (наименование факультета)

Вид практики \_\_\_\_\_

Тип практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики

с \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. по \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г.

Трудоемкость (количество

кредитов) по практике

\_\_\_\_ з.е.

Цель прохождения практик:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Задачи практики:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Требования к результату практики:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Формат отчетности:

отчет

Требования к исполнению практики (базовые знания и компетенции, которые позволяют выполнить работы по практике):

*График реализации практики*

Этап реализации учебной практики	Документ	Срок сдачи
1. Подписание задания	Подписанное студентом задание	
2. Промежуточный результат	<i>Заполняется руководителем ЭПП</i>	
3. Итоговый отчет	Отчет	

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь:

\_\_\_\_\_

*(должность)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(фамилия, инициалы)*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от профильной организации

\_\_\_\_\_

*(должность)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(фамилия, инициалы)*

Задание принято к исполнению

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_г.\_\_\_\_

Студент

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(фамилия, инициалы)*

**Приложение 3**

**Образец оформления титульного листа для отчета по практике**

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

\_\_\_\_\_  
(наименование факультета)

\_\_\_\_\_  
(Название ОП)

бакалавриат  
\_\_\_\_\_  
(уровень образования)

\_\_\_\_\_  
(специализация)

**О Т Ч Е Т**  
**по практике**

Вид практики: \_\_\_\_\_

Тип практики: \_\_\_\_\_

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Проверили:**

\_\_\_\_\_  
(должность, ФИО руководителя от профильной организации)

\_\_\_\_\_  
(оценка по  
10-балльной шкале)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

МП

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(должность, ФИО руководителя от НИУ ВШЭ – Пермь)

\_\_\_\_\_  
(оценка по  
10-балльной шкале)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 20\_\_\_\_\_

**Приложение 4**  
**Образец оформления отзыва руководителя учебной**  
**практики**

**ОТЗЫВ**  
**руководителя учебной практики**

ФИО студента \_\_\_\_\_

Место прохождения практики НИУ ВШЭ-Пермь

Время прохождения практики с \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г. по \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

Обозначьте, какие **профессиональные задачи** выполнил студент в ходе практики:

Оцените **полноту и качество** выполнения программы практики:

Оцените **отношение студента** к выполнению заданий, полученных в период практики:

Оценка сформированности планируемых **компетенций**:

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенций</b>	<b>Отметка руководителя (балл от 0 до 10)</b>
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.	
ПК-5	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	

Ваши выводы о профессиональной пригодности студента; при необходимости – комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах:

Руководитель практики от НИУ ВШЭ – Пермь

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

**Приложение 5**  
**Критерии и оценочная шкала для промежуточной**  
**аттестации по учебной практике**

<b>Задачи</b>	<b>Максимально возможная оценка</b>
Задача №1 (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	0,5
Задача №2 (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	1,5
Задача №3 (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	1,5
Задача №4 (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	1,5
Задача №5 (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	2
Задача №6 (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	3

Образец оформления отзыва руководителя по производственной практике  
**ОТЗЫВ**

**руководителя производственной практики**

ФИО студента \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Время прохождения практики с \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г. по \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

Обозначьте, какие профессиональные задачи выполнил студент в ходе практики:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оцените **полноту и качество** выполнения программы практики:

\_\_\_\_\_

Оцените **отношение студента** к выполнению заданий, полученных в период практики:

\_\_\_\_\_

Оценка сформированности планируемых **компетенций**:

Код компетенции	Формулировка компетенций	Отметка руководителя (балл от 0 до 10)
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.	
ПК-5	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	

Ваши выводы о профессиональной пригодности студента; при необходимости – комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы)

**Приложение 7**  
**Оценочная шкала для промежуточной аттестации по**  
**производственной практике**

<b>Задачи (алгоритмы)</b>	<b>Максимально возможная оценка</b>
Задача №1: бинарный поиск (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	2
Задача №2 сортировка выбором (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	2
Задача №3 быстрая сортировка (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	4
Задача №4 Хеш-таблицы (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	8
Задача №5 Поиск в ширину (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	8
Задача №6 Алгоритм Дейкстры (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	8
Задача №7 Задача о рюкзаке (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	10
Задача №8 Построение рекомендательной системы (анализ входных и выходных данных, классы входных и выходных данных, алгоритм (блок-схема в соответствии с ГОСТ 19.701-90), реализация программы, тесты)	10



**Приложение 8**

**Образец оформления заявления об утверждении темы курсовой работы**

И.о. академического руководителя  
образовательной программы бакалавриата  
«Программная инженерия»  
Викентьевой О.Л.  
студента (ки)

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество полностью в родительном падеже)

\_\_\_\_\_

(наименование факультета)

направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия  
очно-заочной/ заочной формы обучения  
группа № \_\_\_\_\_  
Контактный телефон: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить мне тему курсовой работы

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(название темы курсовой работы)

Формат работы:

\_\_\_\_\_

(выбрать из предложенных: исследовательская, проектная)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись студента (-ки)) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

Согласие руководителя курсовой работы

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Утвердить

И.о. академического руководителя образовательной  
программы бакалавриата «Программная инженерия»  
\_\_\_\_\_ / О.Л. Викентьева  
(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Регистрационный № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

**Приложение 9**

**Образец задания на выполнение курсовой работы / выпускной квалификационной работы**

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

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ**  
**курсовой работы / выпускной квалификационной работы**  
студента \_\_\_\_\_ курса 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*)

---

(наименование факультета)

Вид практики \_\_\_\_\_ *профессиональная / проектная / исследовательская*

Тип практики \_\_\_\_\_  
(*наименование ЭПП*) \_\_\_\_\_  
(*согласно учебному плану ОП*)

Срок прохождения ЭПП<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ 20\_\_/20\_\_ учебный год

<b>Тема (наименование) ЭПП</b> ( <i>кроме профессиональной практики</i> )	<i>Тема КР / ВКР</i>
<b>Трудоемкость (количество кредитов) по ЭПП</b>	<i>Указать максимальное количество кредитов, которые может получить студент за ЭПП</i>
<b>Цель ЭПП</b>	
<b>Задачи ЭПП</b>	<i>Краткое описание содержания КР / ВКР</i>
<b>Требования к результату ЭПП</b>	<i>Точно описать результат, который будет подлежать оценке</i>
<b>Формат отчетности</b>	<i>Итоговый текст</i>
<b>Необходимость / возможность публичного представления результата</b>	<i>При наличии – форма представления: например, презентация, защита КР/ВКР</i>

<sup>1</sup> ЭПП – элемент практической подготовки согласно учебному плану образовательной программы.



**Приложение 10**

**Образец оформления заявления на изменение темы курсовой работы**

И.о. академического руководителя  
образовательной программы бакалавриата  
«Программная инженерия»  
Викентьевой О.Л.  
студента (ки)

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество полностью в родительном падеже)

\_\_\_\_\_

(наименование факультета)

направления подготовки 09.03.04 Программная  
инженерия  
очно-заочной/ заочной формы обучения  
группа № \_\_\_\_\_  
Контактный телефон: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу изменить мне тему курсовой работы

с \_\_\_\_\_

*(тема указывается на русском языке)*

Формат работы: \_\_\_\_\_

*(выбрать из предложенных: исследовательская, проектная)*

на \_\_\_\_\_

*(новая тема указывается на русском языке)*

Формат работы: \_\_\_\_\_

*(выбрать из предложенных: академическая, проектная, стартап)*

Согласие руководителя курсовой работы

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Утвердить

И.о. академического руководителя образовательной  
программы бакалавриата «Программная инженерия»

\_\_\_\_\_ / О.Л. Викентьева  
(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Регистрационный № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

**Приложение 11**

**Образец оформления титульного листа курсовой работы**

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

---

наименование факультета

Фамилия Имя Отчество студента

**НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

КУРСОВАЯ РАБОТА

студента образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»  
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Руководитель  
ученая степень, ученое звание  
Петров Петр Петрович

г. Пермь, 20\_\_ год

**Образец оформления отзыва руководителя на курсовую работу**

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

\_\_\_\_\_  
наименование факультета

**Отзыв руководителя на курсовую работу**

Студента(ки) \_\_\_\_\_, группы \_\_\_\_\_  
Фамилия, имя, отчество

образовательной программы бакалавриата Программная инженерия на тему:

№ п/п	Критерии оценки	Оценка руководителя (по 10-балльной шкале)
1.	Соответствие содержания курсовой работы утвержденной теме	
2.	Выполнение поставленных целей и задач	
3.	Оригинальность и новизна курсовой работы	
4.	Систематичность работы над курсовой работой в соответствии с графиком, добросовестность студента при выполнении работы, степень самостоятельности, проявленные студентом в период написания курсовой работы	
5.	Оформление работы	
	<b>ОЦЕНКА**</b>	

Комментарии к оценкам (обязательны для заполнения):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель,  
ученая степень, звание  
Дата

И.О. Фамилия

\*\*Оценка выставляется как средняя арифметическая оценок по пяти критериям оценки курсовой работы.

**Приложение 13**  
**Критерии оценки курсовой работы**

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, 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><b>Наивысшая оценка 10 баллов</b> 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>



**Приложение 14**  
**Проектная заявка**

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

Образовательные результаты проекта	
Критерии оценивания результатов проекта с указанием всех требований и параметров	
Возможность пересдач при получении неудовлетворительной оценки	
Рекомендуемые образовательные программы	Программная инженерия

**Приложение 15**

**Индивидуальное задание на проект студента образовательной программы «Программная инженерия» группы ПИ-00-0**

\_\_\_\_\_ (Фамилия, Имя, Отчество)

Цель проекта:

\_\_\_\_\_

Заказчик проекта:

\_\_\_\_\_

Сроки реализации проекта:

\_\_\_\_\_

Требования к результату проекта:

\_\_\_\_\_

Требования к исполнителю:

\_\_\_\_\_

График реализации проекта:

\_\_\_\_\_

Критерии завершенности проекта

\_\_\_\_\_

Критерии качества продукта/результата:

№	Критерий	Подтверждение	Баллы
1			

Форма отчетности:

1. ....

2. ....

Трудоемкость проекта в зачетных единицах: \_\_\_\_ з.е.

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность, Фамилия, Имя, Отчество)

Студент

\_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

**Приложение 16**  
**Образец оформления титульного листа проекта**

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

---

*(наименование факультета)*

Фамилия Имя Отчество студента

**НАЗВАНИЕ ТЕМЫ ПРОЕКТА**

*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

**Приложение 17**  
**Форма оценочного листа проекта**

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

Руководитель проекта: ФИО		
Должность		
Участник проекта		
ФИО		
Образовательная программа		
Группа №		
Элементы результирующей оценки	Оценка по 10 балльной шкале	Примечания
Орук – Оценка руководителя проекта		
Оком – оценка, выставленная членами комиссии по итогам публичной защиты		
Формула расчета результирующей оценки	$Оитоговая = 0,4*Орук + 0,6*Оком$	
Результирующая оценка за проект		Подпись руководителя
Количество зачтенных ЗЕ за проект		

Образец оформления титульного листа командного проекта

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

---

(наименование факультета)

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

**Приложение 19**  
**Форма оценочного листа для командного проекта**

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

<b>Руководитель проекта:</b> ФИО Должность		
<b>Участник проекта:</b> ФИО		
Образовательная программа		
Группа №		
Элементы результирующей оценки	Оценка по 10-балльной шкале	Примечания (при необходимости)
<b>О пр</b> - Оценка результата/продукта проекта		
<b>О защ</b> Оценка презентации/защиты проекта		
<b>О вз</b> - оценка командного взаимодействия/индивидуального вклада участника проекта.		
Формула расчета результирующей оценки (с указанием элементов и их весов)	<b><math>O = (0,4 * O_{пр} + 0,6 * O_{защ}) * O_{вз}</math></b>	
<b>Результирующая оценка за проект</b>		Подпись руководителя
<b>Количество зачтенных ЗЕ за проект</b>		

**Образец оформления отзыва руководителя по преддипломной практике**  
**ОТЗЫВ**  
**руководителя преддипломной практики**

ФИО студента \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Время прохождения практики с \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г. по \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

Обозначьте, какие **профессиональные задачи** выполнил студент в ходе практики:

\_\_\_\_\_

Оцените **полноту и качество** выполнения программы практики:

Оцените **отношение студента** к выполнению заданий, полученных в период практики:

\_\_\_\_\_

Оценка сформированности планируемых **компетенций**:

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенций</b>	<b>Отметка руководителя (балл от 0 до 10)</b>
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.	
ПК-5	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	

Ваши выводы о профессиональной пригодности студента; при необходимости – комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы)



**Приложение 21**

**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**

<b>Вид инструктажа</b>	<b>Дата проведения инструктажа</b>	<b>Место прохождения практики</b>	<b>Ф.И.О. инструктируемого студента</b>	<b>Ф.И.О. руководителя от Предприятия, должность</b>	<b>Подпись инструктируемого студента</b>	<b>Подпись руководителя от Предприятия</b>
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						

**Приложение 22**

**Оценочная шкала для промежуточной аттестации по  
преддипломной практике**

<b>Требования</b>	<b>Максимально возможная оценка</b>
<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>	
---	--

**Образец заявления об утверждении темы выпускной квалификационной работы**

И.о. академического руководителя  
образовательной программы бакалавриата  
«Программная инженерия»  
Викентьевой О.Л.  
студента (ки)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью в родительном падеже)

\_\_\_\_\_  
(наименование факультета)

направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия  
очно-заочной/ заочной формы обучения  
группа № \_\_\_\_\_  
Контактный телефон: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(название темы выпускной квалификационной работы)

Формат работы: \_\_\_\_\_

(выбрать из предложенных: исследовательская, проектная)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись студента (-ки)) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

**Согласие руководителя ВКР**

\_\_\_\_\_  
(подпись) / \_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

**Утвердить**

И.о. академического руководителя образовательной  
программы бакалавриата «Программная инженерия»  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / О.Л. Викентьева  
(расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Регистрационный № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

**Образец заявления об утверждении темы выпускной квалификационной работы**

И.о. академического руководителя  
образовательной программы бакалавриата  
«Программная инженерия»  
Викентьевой О.Л.  
студента (ки)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество полностью в родительном падеже)

\_\_\_\_\_ (наименование факультета)

направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия  
очно-заочной/ заочной формы обучения  
группа № \_\_\_\_\_  
Контактный телефон: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу изменить тему выпускной квалификационной работы

с \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (тема указывается на русском языке)

Формат работы: \_\_\_\_\_ (выбрать из предложенных: исследовательская, проектная)

на \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (новая тема указывается на русском языке)

Формат работы: \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись студента (-ки)) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

**Согласие руководителя ВКР**

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

**Утвердить**

И.о. академического руководителя образовательной  
программы бакалавриата «Программная инженерия»  
\_\_\_\_\_ / О.Л. Викентьева  
(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Регистрационный № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

## 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 8.417-2002<sup>3</sup>.

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

## 1.1 Оформление заголовков

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

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

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

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

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

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

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

Абзацный отступ у заголовков всех уровней не устанавливается.

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

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

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

---

<sup>3</sup> ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. М., 2002. 24 с. (Государственная система обеспечения единства измерений.)

соответствующего подраздела. После номера главы/раздела/подраздела, перед ее/его названием точка не ставится, например: «3.1 Архитектура системы поиска плагиата в исходном коде».

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

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

## **1.2 Оформление списков**

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

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

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

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

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

## **1.3 Оформление таблиц**

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

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

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

Строки заголовков должны быть набраны по центру ячеек (горизонтально и вертикально) с отбивкой (интервалом) от линеек не менее чем на 2 пт, отбивка от



верхней линейки может быть больше интервала до нижней линейки на 2 пт. В заголовках граф (столбцов) не должно быть переносов (запретить переносы можно с помощью средств форматирования абзацев).

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

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

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

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

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

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

## 1.4 Ввод формул

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

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

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

Индексы и показатели степеней должны быть меньше (примерно в два раза) чисел и переменных в формуле, но формула должна оставаться читаемой. Индексы и показатели одного порядка должны выравниваться в строке, двойные индексы – размещаться друг над другом ( $A_{ik}$ ), 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

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

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

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

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

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

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

где  $r$  – доходность от операций с акцией,

$P_s$  – цена продажи акции,

$P_p$  – цена покупки акции,

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

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

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

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

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

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

## 1.5 Оформление иллюстраций

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

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

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

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

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

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

## 1.6 Оформление библиографического списка

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

Список использованных источников приводится сразу за заключением. Для его оформления используется ГОСТ Р 7.0.5–2008<sup>4</sup>. 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

---

<sup>4</sup> ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. 19 с. (Система стандартов по информ., библиотеч. и изд. делу)

другие). Источники указываются в порядке их упоминания в тексте работы.

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

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

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

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

## **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.