

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

В. В. Романенко

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

Методические указания для студентов направления подготовки 09.03.01
«Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), профиль
«Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

Томск

2024

УДК 372.862

ББК 72.5

Р–69

Рецензент:

Исакова А. И., доцент кафедры автоматизированных систем управления
ТУСУР, канд. техн. наук

Романенко, Владимир Васильевич

Р–69 Производственная практика «Преддипломная практика»: методические указания для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» / В. В. Романенко. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2024. – 56 с.

Методические указания предназначены для студентов кафедры АСУ, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для методического обеспечения процедуры организации и прохождения производственной практики «Преддипломная практика».

Одобрено на заседании кафедры автоматизированных систем управления (АСУ), протокол № 11 от 23.11.2023 г.

УДК 372.862

ББК 72.5

© Романенко В. В., 2024

© Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2024

Сокращения и обозначения

В методическом пособии применяют следующие сокращения и обозначения:

АИС – автоматизированная информационная система

АРМ – автоматизированное рабочее место

БД – база данных

БР – бакалаврская работа

ВКР – выпускная квалификационная работа

ВО – высшее образование

ВС – вычислительная система

ГИА – государственная итоговая аттестация

ИС – информационная система

Минобрнауки – Министерство науки и высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

ПО – программное обеспечение

ПП – программный продукт

СДО – система дистанционного обучения

ТЗ – техническое задание

ТК – Трудовой кодекс

ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт

ФЗ – Федеральный закон

Оглавление

Введение.....	5
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	12
2.1 Цель и задачи практики.....	12
2.2 Требования к результатам практики.....	13
2.3 Порядок прохождения практики.....	15
2.4 Этапы практики.....	21
3 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	33
3.1 Требования к заполнению дневника.....	34
3.2 Требования к оформлению отчета	36
4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ	48
4.1 Оценка практики.....	48
4.2 Вопросы к защите	51
5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	53
Заключение	54
Список литературы	55

Введение

Настоящие методические указания разработаны на основании и с учетом положений следующих документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 30.12.2021) [1].

2. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 (с изменениями от 17.08.2020) [2].

3. Приказа Министерства науки и высшего образования РФ № 885 и Министерства просвещения РФ № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями от 18.11.2020) [3].

4. Положения о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУР (с изм. от 21.01.2021) от 19.10.2020 № 830 [4].

5. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) [5].

6. Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) [6].

7. Трудового кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 22.11.2021) [7].

Производственная практика для направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» включает два типа практик:

- «Научно-исследовательская работа»;
- «Преддипломная практика».

Данные указания предназначены для студентов кафедры АСУ, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) для методического обеспечения процедуры организации и прохождения производственной практики «Преддипломная практика».

В данных методических указаниях:

- рассмотрен процесс организации, руководства и прохождения преддипломной практики для данного направления;
- представлена информация для обучающихся и руководителей практики о требованиях к составлению индивидуального задания на практику, представлению отчетов по практикам на выпускающую (профилирующую) кафедру.

Дополнительно (в виде отдельных файлов в СДО) студентам предоставляются шаблоны и образцы заполнения документов, относящихся к организации и прохождению преддипломной практики, а также заполнению дневников и отчетов по результатам практики.

Преддипломная практика является одним из важных этапов получения профессиональных знаний, умений и компетенций, а также подготовительной стадией к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР). Завершающим этапом обучения по программе бакалавриата является выполнение и защита ВКР, а именно – бакалаврской работы (БР).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 января 2016 г. № 5, студенты за время обучения в обязательном порядке должны пройти производственную практику «Преддипломная практика» [5] (далее – преддипломная практика или просто практика).

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: преддипломная практика.

Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР).

Место практики в структуре образовательной программы. Данная практика входит в блок 2 «Практика» ФГОС ВО по данному направлению подготовки и является обязательным этапом обучения. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествует изучение дисциплин «Базы данных», «Операционные системы», «Методы оптимизации», «Объектно-ориентированное программирование», «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей», «Теория систем и системный анализ», «Информационная безопасность», «Распределенные вычислительные системы», «Основы разработки программного обеспечения» и др. Практические навыки и умения, полученные при прохождении преддипломной практики, являются основой при подготовке к написанию и защите выпускной квалификационной работы (ВКР). В ходе выполнения индивидуальных технических заданий по практике студенты приобретают навыки работы с современным программным обеспечением и подготавливаются к написанию выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики. Практика может быть организована как стационарная (проводимая в ТУСУР (далее – университет) либо в организации, расположенной на территории г. Томска), или как выездная (проводимая в организации, расположенной вне территории г. Томска).

Обучающиеся могут пройти практику в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и организациях г. Томска, осуществляющих деятельность, соответствующую области, и (или) объектам, и (или) видам профессиональной деятельности, указанным в ОПОП [6].

При прохождении практики в профильной организации, выбор организации должен быть согласован с руководителем практики от университета.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной профильной организации.

За время прохождения преддипломной практики студент должен в предварительном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы (ВКР) и обосновать целесообразность её разработки.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика. Область профессиональной деятельности бакалавров данного направления подготовки включает:

- исследование, разработку, внедрение и сопровождение программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий;
- автоматизированные системы обработки информации и управления.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа

бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи.

В проектно-технологической деятельности:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта с учетом используемых современных технологий;

- сбор и анализ исходных данных для разработки и проектирования автоматических систем обработки информации и управления, включая многопроцессорные системы;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, национальным стандартам, стандартам проектирования баз данных (БД), автоматизированных информационных систем (АИС), автоматизированных рабочих мест (АРМ), техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

- оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

- контроль соблюдения и обеспечения экологической безопасности;

В экспериментально-исследовательской деятельности:

- проведение экспериментов по заданным методикам, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей оборудования автоматической обработки информации и управления, включая многопроцессорные системы;

- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- математическое моделирование процессов проведения экспериментов по заданной методике, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей оборудования автоматизированных систем управления (АСУ);

- математическое моделирование технологических процессов производства и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программных комплексов;

- составление отчета по выполненному заданию; участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Продолжительность и объем практики. Прохождение преддипломной практики для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, предусмотрено в соответствии со сроками, указанными в рабочих учебных планах.

Объектами профессиональной деятельности выпускников данного направления подготовки (уровень бакалавриата) являются:

- электронно-вычислительные машины (далее – ЭВМ), комплексы, системы и сети;

- автоматизированные системы обработки информации и управления;

- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;

- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Форма контроля. По завершении практики студент составляет отчет, включающий сведения о выполненной работе в период прохождения практики, и представляет его и заполненный дневник практики на проверку руководителю практики от университета (кафедры).

Основная часть отчета должна быть оформлена согласно ОС ТУСУР 01-2021 [8]. Также необходимо обратить внимание на «Положение о проверке самостоятельности выполнения письменных работ бакалавров, специалистов и магистров в ТУСУР» [9]. Непосредственно при проверке практики оно

не используется, однако материалы практики будут впоследствии включены в ВКР, минимальные требования к тексту которой – не менее 70% оригинальности.

Формой аттестации по итогам практики является дифференцированный зачет. Оценка по практике имеет тот же статус, что и оценки по другим дисциплинам учебного плана, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента. Итоговая оценка по практике выставляется руководителем практики от кафедры по итогам проверки отчета с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, отзыва руководителя практики от организации, а также соответствия программе практики и качества выполнения задания.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

2.1 Цель и задачи практики

Цель практики:

– выполнение выпускной квалификационной работы на рабочих местах программистов в научно-образовательных и промышленных предприятиях, объединениях, НИИ, и других организациях различных форм собственности, оснащенных современной технологической базой и вычислительной техникой.

Задачи практики:

- выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР);
- ознакомление студентов со структурой предприятия (учреждения, организации), являющимся базой практики;
- ознакомление с организацией управления производством, методами его совершенствования;
- изучение целей и функций автоматизации технологических процессов, автоматизированных систем управления, используемых средств вычислительной техники в действиях данного предприятия;
- изучение технологии обработки информации на компьютерах, процессов решения конкретных задач автоматизации;
- расширение навыков по применению методов оптимизации и автоматизации производственных и технологических процессов, а также разработка компьютерных программ на различных языках;
- изучение и освоение различных пакетов программ, применяемых на предприятии;
- выполнение научно-поисковых заданий предприятия, учреждения или организации;
- выполнение технического и индивидуального задания на ВКР;
- оформление отчета и дневника о прохождении преддипломной практики.

2.2 Требования к результатам практики

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины.

В результате прохождения практики обучающийся должен **знать**:

- модели жизненного цикла программ;
- модели процесса разработки программных продуктов (ПП);
- технологии и инструментальные средства, применяемые на всех этапах разработки ПП;
- основные методы построения и анализа алгоритмов, основные результаты теории сложности алгоритмов и программ;
- задачи, методы и приемы аналитической верификации программ;
- состав, структуру, функции, принципы функционирования и способы применения всех видов системного, инструментального и прикладного ПО;
- формальные модели, применяемые при анализе, разработке и испытаниях ПП;
- методы обеспечения надежности и информационной безопасности ПП;
- основные модели, методы и алгоритмы теории языков программирования и методов трансляции;
- основные модели и методы теории вычислительных процессов;
- архитектуру многомашинных и многопроцессорных вычислительных систем (ВС), вычислительных сетей, технологии распределения обработки, сетевые технологии.

В результате прохождения практики обучающийся должен **уметь**:

- разрабатывать техническое задание на выпускную квалификационную работу по установленной стандартом форме;
- использовать методы научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;

- на научной основе организовать свой труд и владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности;

- освоить методы анализа научно-технической и патентной информации по теме работы с целью определения технического уровня исследуемых объектов техники и технологий и возможной защиты объектов интеллектуальной собственности;

- использовать математическое и натурное моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов.

В результате прохождения практики обучающийся должен **владеть**:

- методами, языками и технологиями разработки конкретных программ в соответствии с основными парадигмами программирования;

- методами разработки и анализа алгоритмов, моделей и структур данных, объектов и интерфейсов;

- методами и средствами анализа ПП, методами метрологии и обеспечения качества ПП;

- методами и средствами программирования распределенных ВС и сетей;

- методами и средствами анализа, описания и проектирования человеко-машинного взаимодействия, инструментальными средствами разработки пользовательского интерфейса;

- методами анализа и проектирования баз данных и знаний;

- методами и средствами тестирования, отладки и испытаний программного продукта (ПП);

- математическими и экспериментальными методами анализа, моделирования и исследования программного обеспечения (ПО);

- математическими моделями вычислительных процессов и структур вычислительных систем (ВС);

- методами и средствами анализа и разработки программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем;

- методами и средствами защиты информации в ВС;
- методами и средствами разработки программных средств систем мультимедиа и компьютерной графики.

2.3 Порядок прохождения практики

Преддипломная практика направлена на подготовку и сбор материалов для выпускной квалификационной работы.

1. К преддипломной практике допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план обучения соответствующего этапа.
2. Проведение практики организуется выпускающей (профилирующей) кафедрой в организации, деятельность которой соответствует профилю подготовки.

Ответственность за организацию и проведение преддипломной практики несет руководство выпускающей (профилирующей) кафедры в лице заведующего кафедрой.

Заведующий выпускающей (профилирующей) кафедрой при помощи руководителя практики (лица, ответственного за проведение практики от кафедры):

- организует и контролирует проведение практик;
- контролирует своевременное оформление кафедрами проектов приказов на практику обучающихся и назначение руководителей практик;
- обеспечивает своевременный выход обучающихся на практику;
- обеспечивает заключение договоров с профильными организациями на проведение практик обучающихся;
- обеспечивает разработку рабочих программ практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО [5] и ОПОП [6] направления подготовки;
- контролирует прохождение практики обучающимися через руководителя практики.

Заведующий кафедрой назначает руководителя практики от университета (кафедры) и согласовывает кандидатуру руководителя по практике от

профильной организации, при условии, что студент проходит преддипломную практику на профильном предприятии (организации).

3. Руководитель от университета (кафедры) осуществляет организационное и методическое руководство преддипломной практикой студентов, а также контроль над ее проведением.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает рабочие программы практики и учебно-методические материалы в соответствии с требованиями ФГОС ВО [5] и ОПОП [6] направления подготовки;
- проводит организационные мероприятия с обучающимися перед началом практики;
- согласовывает со студентом место прохождения практики;
- составляет проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- оформляет направления на практику обучающихся (при необходимости) для прохождения практики в профильных организациях;
- организует оформление справок о форме допуска на режимные предприятия;
- формулирует индивидуальные задания каждому обучающемуся на период практики и согласовывает с руководителем практики от профильной организации;
- обеспечивает высокое качество прохождения практики обучающимися в соответствии с рабочей программой;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО [6];
- при прохождении практики обучающимся проводит онлайн-консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде ТУСУР;
- контролирует выполнение условий договора с профильной организацией о создании нормальных и безопасных условий труда и быта;

- контролирует выполнение обучающимися правил внутреннего распорядка организации;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися;

- анализирует итоги практик и отчитывается на заседании кафедры.

4. Ответственность за организацию практики в профильной организации возлагается на руководителя профильной организации в соответствии с договором.

Руководитель профильной организации (учреждения):

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- определяет руководителей практики от профильной организации из числа наиболее опытных специалистов;

- письменным распоряжением закрепляет студентов за конкретными работниками организации;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- по итогам прохождения практики заверяет своей подписью и гербовой печатью (или печатью организации) необходимые документы.

Общее руководство практикой возлагается на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от ТУСУР и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Руководитель практики от профильной организации обязан:

- предоставить места для практики обучающихся университета в соответствии с календарным планом;

- организовывать проведение практики обучающихся в соответствии с Положением о практической подготовке в форме практики обучающихся в ТУСУР [4] и рабочей программой практики [6];

- обеспечить безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда [7];

- организовать прохождение инструктажа обучающимися по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- создать необходимые условия для выполнения обучающимися программы практики и выполнения индивидуального задания;
- обеспечивать возможность использования обучающимися имеющейся в организации литературой и технической документацией;
- оказывать помощь в подборе материалов для выполнения индивидуального задания;
- обеспечивать контроль соблюдения обучающимися правил внутреннего распорядка и производственной дисциплины;
- проверять и визировать записи в дневнике обучающегося;
- дать заключение о работе обучающегося в период практики, обеспечить заполнение соответствующих разделов дневника, проверить отчет по практике и оценить по четырехбалльной системе прохождение практики.

5. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ) [7].

В период прохождения практики в качестве практикантов на рабочих местах на студентов распространяются правила охраны труда и внутреннего трудового распорядка, действующие в организации.

При прохождении практики **в профильной организации** обучающегося необходимо *за 30 рабочих дней* до начала практики предоставить на кафедру *два экземпляра договора* на прохождение практики, подписанных руководителем организации и заверенных синей печатью (при ее наличии, в противном случае необходимо предоставить документ, подтверждающий, что организация работает без печати). При этом:

- дату и номер утверждения договора ставить не нужно, они будут проставлены при оформлении договора в ТУСУР;

– на первой странице должно быть указано полное юридическое наименование профильной организации, ФИО и должность руководителя, основание для полномочий руководителя (положение, доверенность, устав и т.п.), а также наименование направления подготовки/специальности;

– на второй странице указывается ФИО и должность руководителя практики от профильной организации;

– на третьей странице приводятся реквизиты и подписи сторон, где в правой части необходимо указать наименование профильной организации в соответствии с учредительными документами (по ЕГРЮЛ), ФИО и должность ее руководителя, а также поставить подпись руководителя и печать организации (при наличии);

– в приложении № 1 к договору указывается направление подготовки обучающегося, полное наименование практики, количество обучающихся, проходящих практику в организации, ФИО, номер курса и номер группы каждого из них, и сроки практики согласно приказу, ФИО и должности руководителя практики от университета и профильной организации, а также руководителя организации, заверенные подписями и печатью организации (при наличии), но номер приложения и договора, а также даты в шапке не указываются;

– в приложении № 2 к договору указывается перечень помещений профильной организации, используемых при прохождении практики, адрес местонахождения каждого помещения, полное наименование практики, а также перечень материально-технических средств и программного обеспечения, используемых в процессе выполнения практики;

– приложение № 3 к договору подтверждает, что руководитель практики от профильной организации соответствует требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности.

При прохождении практики как **в профильной организации**, так и **на кафедре университета** обучающемуся необходимо *за 30 рабочих дней до*

начала практики предоставить на кафедру *заявление* на прохождение практики. При этом:

- в шапке заявления указывается ученая степень, звание и ФИО заведующего кафедрой, номер группы студента, ФИО студента;
- в тексте заявления необходимо указать вид и тип практики, место ее прохождения, адрес организации и сроки практики согласно приказу;
- ниже необходимо проставить дату подачи заявления и подпись обучающегося.

При прохождении практики **на кафедре университета** в поле выбора «в профильную организацию / структурное подразделение ТУСУР» нужно оставить или подчеркнуть фразу «структурное подразделение ТУСУР», далее указать «Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)», адрес – «634045, г. Томск, ул. Вершинина, 74, ТУСУР, кафедра АСУ». При прохождении практики **в профильной организации** в поле выбора «в профильную организацию / структурное подразделение ТУСУР» нужно оставить или подчеркнуть фразу «в профильную организацию», а далее указать полное официальное название организации и адрес ее местонахождения (в точности как в договоре).

Бланки договора и заявления на практику размещены в электронном курсе в СДО. Изменение места прохождения практики после предъявления договора и заявления не допускается, т.к. на основании представленных документов формируется приказ о направлении студентов на практику.

Обучающемуся перед началом практики необходимо:

- получить у руководителя практики от университета задание на практику, учебно-методические материалы и, при необходимости, направление на практику (форма направления на практику размещена в личном кабинете студента);
- явиться к руководителю практики от профильной организации, имея при себе рабочую программу практики, задание на практику, дневник, и получить указания о конкретном месте практики;

- пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда;
- регулярно вести дневник и предъявлять его руководителю практики от профильной организации для проверки и визирования;
- выполнить программу практики и индивидуальное задание.

По завершении практики обучающийся должен:

- *за три дня* до окончания практики подготовить отчет по практике и предъявить руководителю практики от профильной организации для проверки;
- *в течение пяти рабочих дней* после окончания практики предоставить на кафедру отчет по практике и заполненный дневник с необходимыми подписями и печатями.

Все документы необходимо обязательно проверять на наличие орфографических и грамматических ошибок.

Все спорные моменты по практикам решаются студентом совместно с непосредственным руководителем от организации и руководителем от университета (кафедры).

2.4 Этапы практики

Преддипломная практика проводится с целью сбора и обработки материала для написания ВКР.

Конкретные сроки начала и окончания преддипломной практики определяются согласно рабочему учебному плану направления подготовки и утверждаются приказом по университету. Практика осуществляется в три этапа.

1. Подготовительный этап.

Трудоемкость, часов: 70.

Перечень работ. На подготовительном этапе практики:

- Обучающийся получает от руководителя практики от кафедры исходные материалы и инструкции по практике (направление, индивидуальное задание, задачи и др.), согласовывает индивидуальное задание согласно теме ВКР.

– Руководитель практики от предприятия совместно с обучающимся составляет краткий план прохождения практики с учетом выбранной темы ВКР, профилем и технической оснащенностью предприятия (организации), на котором проходит практика.

– Проводится инструктаж по технике безопасности (ТБ) общий и на каждом рабочем месте. Обучающийся должен усвоить полученный материал и расписаться в соответствующем журнале (протоколе, ведомости).

– Проводится ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации (предприятия). Обучающийся должен ознакомиться с деятельностью организации, структурой и техническим оснащением лаборатории/подразделения, где проходит практика, а также должностными инструкциями и обязанностями инженерно-технического состава, изучает программное и техническое обеспечение, нормативную документацию, топологию ЛВС и коммуникационное оборудование.

– Обучающийся должен ознакомиться с видами используемого на предприятии информационного, программного, аппаратного и организационного обеспечения, связанного с выполняемыми должностными обязанностями.

– Обучающийся изучает литературные источники по теме практики.

Темы заданий на практику связаны с темой выпускной квалификационной работы (ВКР). Примерный перечень тем ВКР:

– Автоматизированная информационная система учета определенной деятельности.

– Автоматизированное рабочее место определенного специалиста.

– Алгоритмы и программные средства повышения достоверности информации в автоматизированной системе.

– Математическое и программное обеспечение решения задач распознавания объектов.

– Межсетевые экраны – анализ и проектирование структур и конфигураций.

- Методы аналитического и имитационного моделирования информационных процессов в распределенной автоматизированной системе.
- Методы верификации и тестирования многопоточных приложений.
- Методы и алгоритмы кластеризации изображений.
- Методы и средства проектирования распределенных автоматизированных систем.
- Методы повышения отказоустойчивости автоматизированных систем.
- Методы построения защищенных веб-сайтов.
- Многоуровневые комплексы мер защиты распределенных систем.
- Мобильное приложение для контроля профессиональных навыков персонала.
- Модели и методы приоритетного управления трафиком в телекоммуникационных системах.
- Обработка потока изображений с целью выделения объекта и исследование полученных результатов.
- Подсистемы контроля знаний в распределенных автоматизированных обучающих системах.
- Разработка виртуальных лабораторий и виртуальных лабораторных работ.
- Разработка гибкого инструмента для мониторинга сети на основе системы обработки потока данных.
- Разработка и внедрение автоматизированной системы управления документами (системы электронного документооборота).
- Разработка обучающих программ, симуляторов, тренажеров, игр.
- Разработка программного обеспечения для мониторинга пользователей и компьютеров, входящих в домен.
- Разработка систем виртуальной и дополненной реальности.
- Решение оптимизационных задач, задач теории оптимального управления и вариационного исчисления.

- Решение различных задач с использованием искусственных нейронных сетей и машинного обучения.
- Серверы автоматизации для создания масштабируемых распределенных систем.
- Сетевые видеоконференции в дистанционном образовании.
- Системы оценки качества образовательных услуг корпоративного университета и др.

Таким образом, целью ВКР является разработка программного обеспечения. Согласно каскадной модели, жизненный цикл ПО состоит из ряда этапов [10]:

- 1) анализ требований;
- 2) определение спецификаций;
- 3) проектирование;
- 4) программная реализация (кодирование);
- 5) тестирование;
- 6) эксплуатация и сопровождение.

В рамках преддипломной практики и ВКР необходимо выполнить все перечисленные этапы жизненного цикла разработки ПО, кроме, возможно, последнего – эксплуатации и сопровождения.

Формы контроля: сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности (при прохождении практики в профильной организации), сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации (при прохождении практики в профильной организации), собеседование с руководителем, согласование календарного плана работ.

2. Основной этап.

Трудоемкость, часов: 546.

Перечень работ. На основном этапе практики:

- Анализируются наиболее актуальные задачи предприятия. Производится и обосновывается выбор одной из этих задач, которая будет в дальнейшем решаться в ходе преддипломной практики. Как правило, решение

выбранной задачи в дальнейшем ляжет в основу выпускной квалификационной работы обучающегося.

- Студент знакомится с работой подразделения, являющегося объектом практики: изучает миссию (цели и задачи) и профиль (специализация), этапы становления и развития организации, организационно-правовую форму и характер собственности, масштабы деятельности, уровень специализации и диверсификации, основные технико-экономические показатели.

- Производится анализ существующих типовых решений для выбранной задачи, анализируются их особенности, достоинства и недостатки применения для решения выбранной задачи; делается вывод о возможности использования типовых решений.

- Разрабатываются проектные решения для выбранной задачи с учётом имеющихся ограничений. Необходимо провести проектирование всех требуемых видов обеспечения (включая информационное, техническое, математическое и программное), разработать структуру решения и определить информационные потоки между составными частями.

Примерные темы индивидуальных заданий на преддипломную практику:

- Серверы автоматизации для создания масштабируемых распределённых систем.

- Методы верификации и тестирования многопоточных приложений.

- Сетевые видеоконференции в дистанционном образовании.

- Межсетевые экраны – анализ и проектирование структур и конфигураций.

- Методы построения защищённых веб-сайтов.

- Модели и методы приоритетного управления трафиком в телекоммуникационных системах.

- Многоуровневые комплексы мер защиты распределённых систем.

- Автоматизированная информационная система учета какой-либо деятельности.

- Системы оценки качества образовательных услуг корпоративного университета.
- Разработка методики проектирования и внедрения автоматизированной системы управления документами.
- Подсистемы контроля знаний в распределенных автоматизированных обучающих системах.
- Методы повышения отказоустойчивости автоматизированных систем.
- Алгоритмы и программные средства повышения достоверности информации в автоматизированной системе.
- Методы и средства проектирования распределенных автоматизированных систем.
- Автоматизированное рабочее место какого-либо специалиста.
- Методы аналитического и имитационного моделирования информационных процессов в распределенной автоматизированной системе и др.

Индивидуальное задание для обучающегося по преддипломной практике соотносится с выбранной темой выпускной квалификационной работы.

3. Завершающий этап.

Трудоемкость, часов: 140.

Перечень работ. На завершающем этапе практики:

- Студент оформляет отчет по практике. Для достижения этой цели обучающийся должен обобщить полученную информацию, сформулировать закрепленные и приобретенные знания, навыки и умения и представить это в соответствующей форме. После прохождения производственной практики студент подготавливает отчет по каждому типу производственной практики.

Конкретные сроки начала и окончания преддипломной практики определяются согласно рабочему учебному плану направления подготовки и утверждаются приказом по Университету.

В соответствии с [11], университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до

сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации (ГИА).

Закрепление темы за студентом проводится к началу ГИА (за 6 недель до защиты ВКР). На завершающем этапе прохождения практики, с учетом результатов проделанной работы обучающийся, совместно с руководителями практики от предприятия и кафедры, формулирует тему выпускной квалификационной работы (ВКР). Студент получает от руководителя практики от кафедры предварительное задание на ВКР в соответствии с требованиями методических указаний по подготовке и защите ВКР. Два экземпляра задания на ВКР необходимо представить для утверждения на профилирующую кафедру АСУ одновременно с отчетом по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Один экземпляр задания на ВКР после утверждения заведующим профилирующей кафедрой высылается студенту, второй остаётся на выпускающей кафедре для контроля.

Защита отчета по преддипломной практике проводится в форме зачета с оценкой.

Разделы отчета согласовываются с руководителем практики от университета и располагаются, как правило, в следующей последовательности [8, стр. 6-7]:

- титульный лист;
- задание на практику;
- оглавление;
- введение;
- основная часть отчета с результатами практики, в соответствии с программой и приобретенными компетенциями, и результаты выполнения индивидуального задания (может состоять из нескольких глав);
- заключение;
- список использованной литературы и других источников информации;

- приложения (при необходимости).

Титульный лист отчета и *задание на практику* заполняются по специальному шаблону.

Оглавление и остальные элементы отчета оформляются согласно ОС ТУСУР 01-2021 [8].

Во *введении* необходимо:

- кратко обосновать *актуальность* разработки программного обеспечения в выбранной предметной области;
- привести сведения о *месте* прохождения практики, профиле деятельности организации, виде выпускаемой продукции, решаемых задачах;
- описать имеющиеся в организации *проблемы*, решение которых будет осуществляться в рамках работы (при прохождении практики в профильной организации);
- выделить *объект* и *предмет* исследования;
- указать *цель* преддипломной практики (строго **одна** цель);
- сформулировать *ряд задач* по достижению указанной цели (от 4 до 8 задач).

Также во *введении* можно привести перечень используемых при решении перечисленных задач моделей, методологий, подходов, алгоритмов и т.п. Размер введения не должен превышать 2-3 страниц.

Целью ВКР является разработка программного обеспечения, автоматизирующего определенную деятельность. В качестве цели практики можно сразу указывать конечную цель ВКР, если она уже определена, и далее указать, какая часть задач, направленных на достижение этой цели, будет решена в рамках преддипломной практики. Либо можно указать такую цель, которая решается в рамках данной конкретной практики (например, кодирование и тестирование программной системы).

В *основной части* отчета раскрываются выполненные задания в соответствии с темой практики. Структура основной части зависит от типа решаемой задачи, и определяется студентом индивидуально на основе согласо-

ния с руководителем практики от профильной организации и/или руководителем практики от университета.

Рассмотрим, каким может быть содержимое основной части на типовом примере разработки автоматизированной информационной системы (АИС) или автоматизированного рабочего места (АРМ).

Раздел анализа требований включает следующие вопросы:

- описание особенностей предметной области, которые необходимо учесть при проектировании и реализации ПО;

- технико-экономическая характеристика предприятия (организации), на котором проводится исследование (полное и краткое наименование, адрес, краткая история, численность персонала, профиль деятельности, виды выпускаемой продукции, решаемые задачи, организационная структура и т.п.), а также выделение факторов, которые необходимо учесть при принятии проектных решений (потенциальное количество пользователей ПО, объем обрабатываемых потоков данных, необходимость интеграции с другими внедренными в организации программными решениями и т.п.);

- функциональное моделирование предметной области [12], т.е. построение моделей бизнес-процессов организации AS-IS и/или TO-BE с использованием нотаций IDEF0, BPMN, UML и т.п. (на выбор);

- формулировка требований к АИС/АРМ;

- сравнение разработки с аналогами.

Раздел определения спецификаций включает следующие вопросы:

- выбор модели и методологии проектирования и разработки АИС/АРМ;

- выбор инструментов разработки;

- определение входных и выходных данных и других спецификаций.

Раздел проектирования включает следующие вопросы:

- проектирование программной структуры АИС/АРМ (UML диаграммы модулей, классов и т.п.), дерева функций (UML диаграммы прецедентов, или вариантов использования), алгоритмов, макетов интерфейса и т.п.;

- инфологическое проектирование (проектирование логической и физической структуры БД в нотации IDEF1X, если она имеется в проекте).

- элементы технического задания (ТЗ), если его составление имело место.

Раздел программной реализации (кодирования) включает следующие вопросы:

- описание практического использования выбранной методологии для разработки программного проекта;

- конфигурирование инструментов разработки (т.е. какие потребовалось произвести настройки в ОС, IDE, СУБД и других инструментах для разработки программного проекта);

- описание программной реализации АИС/АРМ;

- физическую реализацию БД (в выбранной СУБД);

- описание метрик полученных модулей, классов и других элементов программного проекта.

Раздел тестирования включает следующие вопросы:

- описание выбранной методологии тестирования ПО;

- описание процедуры тестирования (кто и как его выполнял);

- описание тестовых сценариев (примеры тестовых кейсов);

- описание полученных результатов тестирования.

Раздел эксплуатации и сопровождения включает следующие вопросы:

- описание процесса внедрения в опытную эксплуатацию или в производственный процесс (где и как оно было осуществлено);

- описание результатов внедрения;

- руководство администратора АИС/АРМ (где приводятся инструкции по развертыванию, настройке, эксплуатации и т.п.);

- руководство пользователя АИС/АРМ (если предусмотрено несколько ролей пользователей с существенными различиями в процессе работы с АИС/АРМ, приводятся руководства для всех ролей).

Здесь приведен исчерпывающий набор вопросов, подлежащих рассмотрению. Не все из них должны быть рассмотрены в обязательном порядке. Очевидно, что если, например, в программе отсутствует БД, то соответствующий вопрос из рассмотрения исключается. Последние этапы (тестирование, внедрение, документация) можно описать уже в рамках ВКР. Если времени для внедрения разработки и получения опыта ее эксплуатации не хватило, последний шестой пункт можно не рассматривать, а руководства пользователя и администратора в таком случае необходимо привести в предыдущих разделах работы.

При проведении исследования (анализа) и отражении результатов в отчете допускается изменять порядок и содержание подразделов основной части, если это не противоречит логике изложения материала.

В *заключении* должны быть:

- перечислены результаты, полученные при выполнении практики;
- сформулированы основные выводы;
- даны возможные рекомендации;
- приведены дальнейшие планы по развитию проекта.

Размер заключения не должен превышать 1-2 страниц.

После заключения оформляется *список использованных источников*, содержащий не менее 10-15 наименований изданий, цитируемых автором работы. Список формируется в порядке встречаемости ссылок на источники в тексте.

В *приложениях* обычно помещаются копии документов, иллюстрирующих данную работу, а также большие таблицы и рисунки, например:

- шаблоны входных и выходных данных программы;
- различные схемы (диаграммы классов или таблиц базы данных, организационная структура профильной организации и пр.);
- алгоритмы программы;

– скриншоты пользовательского интерфейса программы, а также используемого в процессе ее разработки или эксплуатации программного обеспечения;

– копии документов (технические задания, акты ввода в опытную эксплуатацию, акты внедрения, дипломы, свидетельства, сертификаты, патенты и пр.);

– листинг программы (ее частей, которые важны для понимания сути работы в контексте отчета, и на которые есть ссылки в тексте).

Приложения оформляются после списка использованных источников и располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте.

Формы контроля: собеседование с руководителем, проверка календарного плана работ, проверка дневника по практике, оценка по результатам защиты (рецензирования) отчета.

3 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Отчетными документами по прохождению практики студентом являются *отчет* и *дневник* студента по практике.

Для оформления отчета обучающемуся выделяется два-три дня в конце практики. Отчет о прохождении практики студент подготавливает самостоятельно и представляет его для проверки и оценки руководителю практики от университета (или руководителю практики от организации, если практика проходит в профильной организации) месте с заполненным дневником практики. Руководитель проверяет отчет, при необходимости задает вопросы студенту, получив ответы, оценивает данную работу и выставляет в дневнике оценку за практику. После утверждения отчетных документов, руководитель практики от профильной организации заполняет соответствующие разделы дневника, подписывает, ставит печать организации, в том числе и на титульном листе отчета по практике и листе задания.

После получения оценки руководителя практики от профильной организации студент в течение *пяти рабочих дней* предоставляет руководителю практики от университета (кафедры) весь пакет документов, перечисленных в разделе 2.3.

Руководитель практики от университета проверяет отчет по практике и заполненный дневник с печатями и подписями, и оценивает его.

Итоговая оценка по практике выставляется руководителем по практике от университета (кафедры) с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, отзыва руководителя практики от организации, а также соответствия программе практики и качества выполнения индивидуального задания.

Оценка по практике имеет тот же статус, что и оценки по другим дисциплинам учебного плана, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

3.1 Требования к заполнению дневника

Во время прохождения преддипломной практики студент обязан вести дневник, который является основным отчетным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение практики студентом. Форма дневника по практике размещена в личном кабинете студента.

Порядок заполнения дневника:

1. На титульном листе указывается вид и тип практики, а также календарный год.

2. На оборотной стороне титульного листа дневника указана инструкция по заполнению дневника, студент ставит подпись и дату, когда он с данной инструкцией ознакомился (не позже даты начала практики по приказу). Во всех датах обязательно ставятся ведущие нули – например, «01 марта».

3. В разделе 1 «Общие сведения» указываются личные данные студента, факультет, курс обучения, номер группы, место прохождения и сроки прохождения практики (строго согласно приказу).

4. В таблице «Рабочий график (план) прохождения практики» указывается, в каком отделе, структурном подразделении в течение какого времени занимался студент. В столбце «Недели» ставится знак «×» на пересечении недели и работы, соответствующих друг другу. В конце раздела ставятся подписи руководителей практики от университета и профильной организации, а также печать организации (если практика проходится на кафедре – то только подпись руководителя практики от университета).

5. Раздел 2 «Индивидуальная работа». В пункте а) отражается выданное студенту индивидуальное задание на практику, которое должно соответствовать теме практики, в пункте б) отражается цель практики, в пункте в) кратко характеризуется работа студента по выполнению задания, перечисляются задачи из введения, указанные в отчете по практике: какая работа была произведена по сбору материалов к практике; какие этапы проектирования были проведены, какие модели построены и т.п.

6. В разделе 3 «Содержание работ практики» указывается краткое содержание работы студента в течение практики в соответствии с графиком (раздел 1). Рекомендуется в первый день практики составить план прохождения практики совместно с руководителем практики и работать согласно утвержденному плану. Записи в разделе производятся с периодичностью смены вида деятельности, но не реже двух раз в неделю. В столбце «Подпись руководителя» ставится подпись руководителя практики от профильной организации (или от университета, если практика проходит на кафедре).

7. Раздел 4 «Отметки о прохождении инструктажа по охране труда и пожарной безопасности» заполняется работниками организации, проводившими перечисленные четыре инструктажа. В данном разделе ставится подпись данных работников и синяя печать организации. Если практика проходит на кафедре, данный раздел заполняется руководителем практики от университета, и печать не требуется.

8. Раздел 5 «Оценка работы обучающегося» заполняется руководителем практики от профильной организации. В пункте а) дается заключение о работе обучающегося в период практики, характеризуются приобретенные технические навыки, личная активность, дисциплина. Отмечается участие обучающегося в производственных мероприятиях, оценивается уровень, оперативность и качество выполнения им задания по практике, отношение к выполнению программы практики. В пункте б) приводятся поощрения и взыскания, полученные студентом во время практики с указанием номера и даты приказа. Если ни поощрений, ни взысканий студент не получал, необходимо указать «отсутствуют», «не было» и т.п. В конце раздела ставится оценка за практику («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и подпись руководителя практики от профильной организации, заверенная печатью. При прохождении практики на кафедре, данный раздел не заполняется.

9. Раздел 6 «Заключение руководителя практики от университета» заполняется руководителем практики от университета (кафедры). Заключение

должно содержать оценку своевременности, полноты и качества содержательной стороны отчета, уровень освоения профессиональных компетенций. Руководитель практики от кафедры на основании оценки руководителя практики от организации и проверки (рецензирования) отчета по практике выставляет итоговую оценку за практику.

Требования к оформлению дневника:

- дневник распечатывается на листах формата А4 или А5 с одной стороны (либо как брошюра в формате А5 с двусторонней печатью), и скрепляется или сшивается как отдельный документ;
- все разделы дневника обязательны для заполнения;
- раздел 3 «Содержание работ практики» должен охватывать все дни практики за исключением выходных и праздничных дней (разрешается заполнять раздел 3 «Содержание работ практики» по периодам);
- если обучающийся проходит практику в организации, то соответствующие разделы дневника должны быть подписаны руководителем практики от профильной организации и заверены синей печатью;
- если прохождение практики предусмотрено на кафедре университета, то соответствующие разделы дневника заполняются руководителем практики от университета (кафедры), и печать не требуется.

3.2 Требования к оформлению отчета

По окончании практики студент составляет *письменный отчет*. Отчет по практике является основным документом, по которому оценивается качество прохождения практики каждым студентом.

Отчет составляется каждым студентом индивидуально. При составлении отчета необходимо руководствоваться программой практики и полностью отразить в ней выполнение индивидуального задания. Наиболее подробно должны быть изложены собственные исследования студента с обоснованием их практической ценности.

Требования к материалам основной части отчета:

1. Материал должен быть структурирован по разделам (главам). Разделы не должны быть слишком короткими (2-3 страницы) или слишком длинными (более 20 страниц). В отчете не может быть всего одной номерной раздел – минимум 2 раздела, максимум – 7-8. Если разделов получается больше, необходимо их группировать как подразделы в разделы более высокого уровня иерархии.

2. Материал должен быть упорядочен. То есть взаимное расположение разделов и подразделов работы должно подчиняться общей логике и порядку проведения исследования, и каждый следующий раздел должен вытекать из предыдущего (или опираться на него).

3. Материал должен быть лаконичным. Не следует копировать в отчет большое количество общеизвестных сведений (подробных описаний программных продуктов, методов, подходов и т.п.). Во-первых, это снижает оригинальность текста работы. Во-вторых, не вносит в нее ничего нового. Большую часть текста работы должно занимать описание результатов, полученных лично обучающимся. Если в отношении какой-то части текста невозможно ответить на вопросы типа «Зачем нужен данный материал в данном месте отчета? Как данный материал повлиял на конечный результат работы, т.е. какое отношение изложенные сведения имеют к программному продукту, разработка которого является целью работы?», рекомендуется не включать данный материал в отчет.

4. Материал должен соответствовать цели и задачам работы. То есть в каждом разделе отчета четко должно быть описано, как решена та или иная задача, а к моменту написания заключения должно быть очевидно, что все поставленные задачи решены, а цель работы достигнута.

5. Все разделы отчета необходимо обязательно проверять на наличие орфографических и грамматических ошибок.

В отчете отражаются все виды деятельности, осуществленные за время прохождения практики, краткий анализ осуществленной деятельности, полученные задания на практику и степень их реализации при прохождении прак-

тики. Отчет о практике содержит общие выводы, оценку работы с точки зрения эффективности решения задач, поставленных в ходе практики (основные выводы из теоретического анализа, основные практические результаты). После проверки отчета руководителем практики от профильной организации и его предварительной оценки по четырехбалльной системе («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») обучающийся высылает по электронной почте или размещает в электронном курсе отчет вместе с оформленным дневником руководителю практики от кафедры.

Отчет должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. Объем основной части отчета должен составлять 15-25 страниц. Отчет должен быть скреплен или переплетен [8, стр. 24].

Отчет оформляется в соответствии с образовательным стандартом вуза ОС ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» [8].

На следующие положения ОС ТУСУР 01-2021 следует обратить особое внимание при оформлении отчета (в скобках указано, на каких страницах ОС ТУСУР содержатся требования к данному элементу отчета):

1. Поля страниц. Все разделы документа должны иметь одинаковые размеры листов и полей, оговоренных в [8, стр. 23, 48].

2. Нумерация страниц отчета. Номера страниц ставятся по центру нижнего колонтитула, обычным шрифтом. Титульный лист, а также листы задания, не нумеруются. То есть нумерация начинается с оглавления, но при этом первым листом работы считается титульный лист [8, стр. 32, 36-37, 48].

3. Оглавление. Заголовок оглавления состоит из слова «Оглавление», и оформляется аналогично заголовкам разделов верхнего уровня (см. ниже) [8, стр. 18, 44]. При этом стили заголовков Word не используются, то есть элемент «Оглавление» собственно в оглавлении не указывается, а также такие элементы, как «Задание» и «Сокращения, обозначения, термины и определения». Первым пунктом оглавления должно быть «Введение»:

Оглавление

Задание (ошибка!).....	2
Сокращения и определения (ошибка!).....	2
Оглавление (ошибка!).....	3
Введение.....	4

Наименования разделов должны быть приведены в оглавлении дословно (рекомендуется формировать оглавление автоматически, используя при оформлении заголовков разделов соответствующие стили Word). Наименования разделов выравниваются по левому краю текста (без абзацного отступа), номера страниц – по правому краю, пространство между ними заполняется отточием. Наименования разделов не должны занимать область номеров страниц, а точек не должно быть менее трех:

Оглавление

1 Тут все нормально.....	4
2 Пример пункта оглавления с ошибкой, когда точка остается всего одна.....	5
3 А здесь пример длинного заголовка, его наименование занимает область, в которой должны быть номера страниц.....	6

Чтобы этого избежать, используется отступ правой границы абзаца в стилях оглавления. Также в оглавлении не допускается расстановка переносов. В наименованиях подразделов используются отступы от левого края абзаца. Вторая строка наименования выравнивается по номеру подраздела или по тексту. В наименованиях приложений допускается выравнивание второй строки по слову «Приложение»:

Оглавление

Введение.....	3
1 ЗАГОЛОВОК ПЕРВОГО УРОВНЯ (ВСЕГДА БЕЗ ОТСТУПА).....	4
1.1 Заголовок второго уровня (с отступом).....	5
1.1.1 Заголовок третьего уровня (с отступом).....	6
1.2 Заголовок второго уровня с длинным названием, которое	

перенесено на следующую строку (вариант 1).....	7
1.3 Заголовок второго уровня с длинным названием, которое перенесено на следующую строку (вариант 2).....	8
2 ЗАГОЛОВОК ПЕРВОГО УРОВНЯ С ДЛИННЫМ НАЗВАНИЕМ, ПЕРЕНЕСЕННЫМ НА СЛЕДУЮЩУЮ СТРОКУ (ВАРИАНТ 1).....	9
3 ЗАГОЛОВОК ПЕРВОГО УРОВНЯ С ДЛИННЫМ НАЗВАНИЕМ, ПЕРЕНЕСЕННЫМ НА СЛЕДУЮЩУЮ СТРОКУ (ВАРИАНТ 2).....	10
Заключение.....	11
Список использованных источников.....	12
Приложение А (обязательное) Приложение с длинным названием, которое перенесено на следующую строку (вариант 1).....	13
Приложение Б (справочное) Приложение с длинным названием, которое перенесено на следующую строку (вариант 2).....	14

Названия разделов верхнего уровня основной части отчета в оглавлении набираются прописными (заглавными) буквами.

Стиль отступов у всех пунктов оглавления должен быть единообразным. Заголовки ниже 3-го уровня в оглавление включать не следует.

4. Заголовки. Полный перечень правил оформления заголовков см. в [8, стр. 25-28, 48].

Все заголовки верхнего уровня должны начинаться с новой страницы [8, стр. 25]. Для этого используется разрыв страницы (но вставлять его нужно в конце последнего абзаца текста предыдущего раздела, а не в отдельном пустом абзаце, т.к. это может привести к наличию в документе пустых страниц) или опция «С новой страницы» в свойствах абзаца Word, а не вставка пустых строк!

Все заголовки одного уровня должны быть оформлены тем же шрифтом, что и текст отчета, но с полужирным начертанием [8, стр. 27]. Все заголовки выравниваются строго по центру страницы, без абзацного отступа. Все заголовки должны отделяться друг от друга и от текста абзацев отступом (для этого рекомендуется использовать указание интервалов до и после абза-

ца в стилях Word, а не пустые строки). Пустые строки использовать в документе вообще не рекомендуется, т.к. при чтении, редактировании или печати документа в разных версиях Word это чревато нарушениями форматирования документа. Заголовок не должен заканчиваться точкой, двоеточием и т.п. Не допускается расстановка переносов в заголовках (ее можно отключить в стилях заголовков Word).

4.1. Заголовки таких структурных элементов, как «Сокращения, обозначения, термины и определения», «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» не нумеруются (соответственно, данные разделы отчета не могут иметь подразделов) [8, стр. 25-26].

4.2. Заголовок раздела «Сокращения, обозначения, термины и определения» располагают перед оглавлением. Это необязательный раздел работы, но, если в отчете присутствуют многократно повторяемые специфические для предметной области работы термины, аббревиатуры и т.п. (в количестве не менее трех), необходимо включить его в отчет [8, стр. 11-12, 17, 34-35]. Название этого раздела зависит от его содержания – например, «Сокращения и обозначения» (или «Список сокращений и обозначений»), «Термины и определения» и т.п.

4.3. Заголовки разделов основной части отчета должны иметь порядковые номера и набираются прописными (заглавными) буквами [8, стр. 25-27]. Между номером раздела или подраздела и его названием точка не ставится. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Запрещается включать в раздел только один подраздел (как 1.1.1 в примере выше), также не рекомендуется включать более 7 подразделов. Если подраздел всего один, его следует объединить с включающим его разделом, или изменить структуру документа иным образом. Если подразделов в каком-либо разделе (или нумерованных разделов в документе) больше 7, некоторые из них следует объединить (например, понизить уровень их заголовков, и включить в один раздел более высокого уровня).

4.4. Заголовок «Список использованных источников» располагается после заключения [8, стр. 12, 20]. Правила и примеры оформления списка источников и библиографических записей см. в [8, стр. 45-47]. На все источники в тексте работы должны быть ссылки. Правила указания ссылок на источники см. в [8, стр. 33-34]. Источники в списке должны располагаться в том же порядке, в котором ссылки на них встречаются в тексте отчета.

4.5. Заголовки приложений оформляются на трех строках. В первой строке указывается слово «Приложение» и его номер. Номер приложения – это заглавная буква русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Во второй строке указывается в скобках «обязательное» оно (если его выполнение предусмотрено заданием) или «справочное» (если приведено просто для справки). В третьей строке указывается название приложения [8, стр. 20-22]. Чтобы в оглавление вошел весь заголовок приложения, между строками необходимо использовать разрыв строки (Shift+Enter), а не разрыв абзаца (просто Enter).

<p>Приложение·А← (обязательное)← Правильное·оформление←</p> <p>Приложение·Б¶ (обязательное)¶ Неправильное·оформление¶</p>

Приложения могут содержать подразделы (их номер должен начинаться с номера приложения – например, А.1, А.2 и т.д.). На все приложения в тексте работы должны быть ссылки.

5. Текст абзацев. Текст абзацев набирается шрифтом Times New Roman черного цвета размера 14 пт. (без дополнительного масштаба, смещения или интервала между символами), с полуторным междустрочным интервалом, без отступов слева и справа, без интервалов до и после абзаца, выравнивание – по ширине страницы. Абзацный отступ – 1,25 см [8, стр. 23, 48]. При наборе текста работы следует различать тире и дефис [8, стр. 25].

В многоуровневом списке номера или маркеры списка нижнего уровня должны находиться на уровне текста списка верхнего уровня:

- Это текст обычного абзаца с абзацным отступом, занимающий более одной строки.
1. Нумерованный список, элемент первого уровня.
 - 1.1. Нумерованный список, элемент второго уровня.
 - 1.2. Еще один элемент второго уровня с длинным названием, занимающим более одной строки.
 2. Второй пункт списка. При наличии вложенного списка можно поставить двоеточие:
 - а) а здесь вложенный список нумеруется буквами;
 - б) хотя можно было бы использовать маркеры;
 - в) или на втором уровне буквы, а на третьем – маркеры.
 3. Вложенный маркированный список:
 - пункт 1;
 - пункт 2.

6. Таблицы. Название таблицы размещается вверху таблицы, по левому краю страницы, без абзацного отступа. Допускается использовать небольшой интервал для отделения названия таблицы от текста. Название таблицы формируется так же, как название рисунка (см. ниже), только начинается со слова «Таблица».

Таблицы, если они занимают не всю ширину страницы, выравнивают по центру страницы. Если таблица не помещается на страницу, ее разбивают на части. В заголовок каждой части таблицы копируется ее шапка. Каждая часть таблицы, кроме первой, должна иметь подпись «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с номером таблицы. В этом случае на предыдущей странице нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят [8, стр. 28-30, 49-50]. Для отделения текста от нижней части таблицы используется одна пустая строка (но правильнее указать интервал пе-

ред расположенным ниже абзацем). На все таблицы должны быть ссылки в тексте работы.

Примеры:

Таблица 1.1 – Сравнение разработки с аналогами

Функции	Программные продукты		
	Super Program	Mega Program	My Program
Поддержка мыши	–	+	+
Поддержка TSP	+	+	–

15

Окончание таблицы 1.1

Функции	Программные продукты		
	Super Program	Mega Program	My Program
Работа в VR	+	–	+
Форматирование C:	–	–	+

Пример таблицы, занимающей не всю ширину страницы:

Таблица Б.1 – Среднемесячная температура в г. Томске

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
2018 г.	–19,8°C	–14,0°C	–6,7°C	+3,5°C	+6,1°C
2019 г.	–13,3°C	–14,3°C	–0,2°C	+3,3°C	+10,1°C
2020 г.	–9,1°C	–6,0°C	–1,1°C	+9,5°C	+14,8°C

В названии и тексте таблицы допускается использовать шрифт размером 12 пт. и одинарный междустрочный интервал.

7. Рисунки. Рисунки и их подписи выравниваются по центру страницы, без абзацных отступов. Подпись размещается внизу рисунка. Она состоит из

слова «Рисунок», номера рисунка (отделен пробелом), и необязательный элемент – тематическое название рисунка (отделяется от номера с помощью тире с пробелами по обе стороны). Номер рисунка состоит из номера раздела верхнего уровня (главы), в котором он находится (или номера приложения), и порядкового номера рисунка в пределах раздела/главы (приложения) через точку (после номера точка не ставится) [8, стр. 30-32, 51]. В названии рисунка допускается использовать шрифт размером 12 пт. Примеры:

Рисунок 1.1 – Организационная структура предприятия

Рисунок 1.2

Рисунок А.3 – Фотография экспериментальной установки

Рисунок Б.1

Допускается использовать небольшой интервал до и после абзаца для выделения рисунка в тексте. Если рисунок не помещается на одну страницу, его нужно разбить на два рисунка и более. Не допускается перенос рисунка на следующую страницу, если при этом на предыдущей странице внизу остается много пустого места. На все рисунки в тексте работы должны быть ссылки (рисунок должен помещаться сразу после абзаца текста, где расположена ссылка на него, либо на следующей странице, если для этого недостаточно места).

8. Формулы. Все формулы в документе должны быть оформлены единообразно. Не допускается, когда одна часть формул набрана обычным текстом, а другая часть – в редакторе формул. Формулы небольшого размера можно располагать в тексте, остальные формулы (увеличенной высоты или длины, или нумерованные) располагаются в отдельной строке, по центру страницы, без абзацных отступов. Если формула нумерованная, номер выравнивается по правой части страницы. Формат номеров формул соответствует формату номеров таблиц и рисунков [8, стр. 32].

При оформлении формул желательно использовать шрифт Times New Roman того же размера, что и шрифт абзацев. Греческие и кириллические символы набираются без курсива. Если формула разрывает абзац, то продол-

жение абзаца не должно иметь абзацного отступа. Если после формулы следует расшифровка входящих в нее символов, она располагается на следующей строке, без абзацного отступа, и начинается со слова «где». Символы в расшифровке выравниваются по одной линии (для этого рекомендуется использовать настройки табуляции абзацев). Для нумерованных формул, выравнивание формулы по центру и ее номера по правому краю страницы также осуществляется не пробелами или использованием таблиц, а настройкой табуляций (первая табуляция – по центру страницы, с выравниванием по центру, вторая – по правому краю страницы, с выравниванием по правому краю). Примеры (для наглядности показаны знаки пробелов, табуляций и концов абзацев):

	Плотность в килограммах на кубический метр вычисляют по следующей формуле, набранной в MathType:	
	→	→
	$\rho = \frac{m}{V},$	(1.1)
где	m — масса образца, кг;	
	V — объем образца, м ³ .	
	А вот пример формулы, вставленной с использованием встроенного редактора:	
	→	→
	$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots,$	(1.2)
	которая разрывает абзац. Здесь $-\infty < x < \infty$.	

В ходе выполнения заданий практики необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций по ранее изученным дисциплинам, рекомендованных учебников, интернет-источников, активно использовать помощь руководителя.

4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Аттестация по итогам преддипломной практики для студентов осуществляется на основе оценки решения обучающимся задач практики, отзыва руководителей практики от профильной организации и рецензирования руководителя практики от Университета об уровне сформированности компетенций.

4.1 Оценка практики

Формой аттестации по итогам практики является дифференцированный зачет. Оценка по практике имеет тот же статус, что и оценки по другим дисциплинам учебного плана, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента. Итоговая оценка по практике выставляется руководителем практики от университета (кафедры) по итогам проверки (рецензирования) отчета с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, отзыва руководителя практики от организации, а также соответствия программе практики и качества выполнения задания.

Оценивание результатов практик производится на основе утвержденных на выпускающей кафедре критериев сформированности профессиональных компетенций, т.е. готовности выпускника для успешного ведения профессиональной деятельности в определенных условиях и нормативных материалов по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в ТУСУР.

При оценке практики учитывается объем выполнения программы практики, соответствию содержания практики, правильность оформления документов (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Критерии оценки по итогам прохождения практики

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	– достигнуты все основные цели и задачи, поставленные в ходе практики;

Продолжение таблицы 4.1

Оценка	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> – студент выполнил план практики и все необходимые задания; – студент творчески подошел к выполнению заданий; – студент предоставил полную отчетную документацию по данным заданиям, не имеет замечаний в их выполнении; – руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «отлично»; – студент сдал вовремя дневник с отчетной документацией по практике.
«Хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – достигнуты основные цели и задачи, поставленные в ходе практики; – студент выполнил план и необходимые задания, но имеет небольшие недоработки и замечания в их выполнении; – руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «хорошо»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике.
«Удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные в ходе практики; – студент частично выполнил план; – студент выполнил не все необходимые задания (отчитался менее чем по 70%, но не менее чем по 50% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания в их выполнении; – студент не вовремя вышел на практику;

Окончание таблицы 4.1

Оценка	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> – руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике.
«Неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – достигнуты не все цели и задачи, поставленные в ходе практики; – студент выполнил не все необходимые задания (отчитался менее чем по 50% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания в их выполнении; – студент не вовремя вышел на практику или не выходил на практику вообще; – руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике.

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

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

4.2 Вопросы к защите

Вопросы к защите отчета по преддипломной практике:

1. Какое программное обеспечение (операционные системы, среды разработки, пакеты прикладных программ) используется в организации?
2. Опишите опыт практического использования выбранной методологии проектирования и разработки ПО.
3. Сколько лиц принимало участие в разработке программного проекта, и какие у них были роли?
4. Какие потребовалось произвести настройки в ОС, IDE, СУБД и других инструментах для разработки программного проекта?
5. Опишите файловую структуру полученного программного решения – модулей исходного кода, базы данных и т.д.
6. Опишите полученную в программе структуру классов и интерфейсов.
7. Опишите формат входных и выходных данных программы.
8. Приведите основные положения инструкции для администратора программной системы.
9. Приведите основные положения инструкции для пользователей программной системы.
10. Опишите процесс установки, настройки и эксплуатации программной системы.
11. Охарактеризуйте физическую структуру базы данных. Какие компоненты использовались в программе для доступа к данным?
12. Приведите метрики полученного программного решения (количество модулей, классов, строк кода, таблиц БД, запросов, отчетов и т.п.).
13. Опишите набор визуальных компонентов, которые были использованы для организации интерфейса пользователя программы.
14. Какие программные и аппаратные средства вы изучили и использовали в ходе практики?

15. Должностные инструкции каких специалистов вы изучили в ходе практики?

16. Какие практические навыки по работе с аппаратным и программным обеспечением вы приобрели?

17. Какие практические навыки сетевого администрирования вы приобрели?

18. Опишите процесс технического проектирования для выбранной задачи.

19. Какие средства математического моделирования вы использовали для разработки моделей описания предметной области?

20. Какими нормативными документами и стандартами вы пользовались в процессе прохождения практики и подготовки отчета?

5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида (лица с ограниченными возможностями здоровья) в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Процедура защиты (рецензирования) отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании разработанной профилирующей (выпускающей) кафедрой индивидуальной адаптированной программы прохождения практики.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты (рецензирования) отчета по практике.

Заключение

В данном методическом пособии рассмотрены вопросы, касающиеся прохождения преддипломной практики, а также оформления всей связанной с этим процессом документации. Внимательное изучение методических указаний, использование корректных шаблонов документов (а также рекомендаций по их заполнению), выполнение требований ОС ТУСУР и соблюдение правил русского языка – вот необходимые условия для успешного прохождения нормоконтроля всех документов, будь то заявление или договор на практику, дневник или отчет о ее прохождении. Немаловажным условием для получения высокой итоговой оценки является также обоснованный выбор темы практики, корректно составленное совместно с руководителем задание и глубина его проработки. В этом случае материалы практики будут хорошей основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 30.12.21) [Электронный ресурс]: информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70291362> (дата обращения: 23.11.2023).

2. Приказ Минобрнауки РФ № 301 от 05.04.2017 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам ВО – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями от 17.08.2020) [Электронный ресурс]: информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/71721568> (дата обращения: 23.11.2023).

3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями от 18.11.2020). [Электронный ресурс]: информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/74626874> (дата обращения: 23.11.2023).

4. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУР (с изм. от 21.01.2021) №830 от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: база нормативных документов ТУСУР. – URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073> (дата обращения: 23.11.2023).

5. Приказ Минобрнауки РФ от 12.01.2016 № 5 «Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/71328468> (дата обращения: 23.11.2023).

6. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: об-

разовательный портал ТУСУР. URL: <https://edu.tusur.ru/opops/1407> (дата обращения: 23.11.2023).

7. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 «Трудовой кодекс Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 22.11.2021) [Электронный ресурс]: информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12125268> (дата обращения: 23.11.2023).

8. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2021. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления [Электронный ресурс]: база нормативных документов ТУСУР. – URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/70> (дата обращения: 23.11.2023).

9. Положение о проверке самостоятельности выполнения письменных работ бакалавров, специалистов и магистров в ТУСУР [Электронный ресурс]: база нормативных документов ТУСУР. – URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/81> (дата обращения: 23.11.2023).

10. Калайда, В. Т. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие / В. Т. Калайда, В. В. Романенко. – Томск: ТУСУР, 2012. – 220 с. [Электронный ресурс]: научно-образовательный портал ТУСУР. – URL: <https://edu.tusur.ru/publications/2076> (дата обращения: 23.11.2023).

11. Приказ Минобрнауки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями от 27.04.2020) [Электронный ресурс]: информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/71145690> (дата обращения: 23.11.2023).

12. ГОСТ Р 50.1.028-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 54 с.