

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Факультет дистанционного обучения (ФДО)

Н. В. Пермякова

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

**Методические указания для студентов
направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
(уровень бакалавриата), профиль «Индустриальная разработка
программных продуктов», обучающихся с применением дистанционных
образовательных технологий**

Томск 2024

Корректор А. Н. Миронова

Пермякова Н. В.

Учебная практика. Ознакомительная практика : методические указания для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), профиль «Индустриальная разработка программных продуктов», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Н. В. Пермякова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2024. – 55 с.

© Пермякова Н. В., 2024

© Оформление.

ФДО, ТУСУР, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Общие положения	6
2 Организация и порядок прохождения практики	10
2.1 Требования к результатам практики	10
2.2 Порядок прохождения практики	12
2.3 Содержание практики	21
3 Формы отчетности по практике	28
3.1 Требования к заполнению дневника	30
3.2 Требования к оформлению отчета	34
4 Подведение итогов практики	47
5 Требования по проведению практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	49
Литература	51
Приложение А Индивидуальные задания на практику по темам: «Алгоритмы на графах» и «Численные методы»	53
Приложение Б Варианты функций для тестирования	55

ВВЕДЕНИЕ

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

1) Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2) Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России 06.04.2021 № 245;

3) Приказа Министерства науки и высшего образования РФ № 885 и Министерства просвещения РФ № 390 «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся») от 05.08.2020 (ред. от 18.11.2020);

4) Положения о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУР от 23.12.2024 № 1369;

5) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) – бакалавриат и образовательной программы высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Индустриальная разработка программных продуктов»;

6) Трудового кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изм.);

7) Приказа Министерства здравоохранения России от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными произ-

водственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».

Методические указания предназначены для студентов ФДО, обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата), для методического обеспечения процедуры организации и прохождения учебной практики, в них приведена следующая информация:

- рассмотрен процесс организации, руководства и прохождения учебной практики для данного направления подготовки;
- изложена информация для обучающихся и руководителей практики о требованиях к составлению индивидуального задания на практику, представлению отчета по практике на кафедре.

Настоящие методические указания содержат основные положения и требования, которыми следует руководствоваться обучающимся при прохождении практики, а также при подготовке отчета и заполнении дневника по практике.

Дополнительно в электронном курсе по практике студентам предоставляются шаблоны заполнения документов, относящихся к организации и прохождению практики, а также заполнению дневника и отчета по результатам практики.

В приложениях представлены варианты индивидуальных заданий на учебную практику, набор функций для тестирования.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 920, студенты за время обучения в обязательном порядке должны пройти учебную практику: ознакомительную практику (далее – практика).

Вид практики: учебная практика.

Тип практики: ознакомительная практика.

Место практики в структуре образовательной программы: практика входит в Блок 2 «Практика» ФГОС ВО – бакалавриат по данному направлению подготовки и является обязательным этапом обучения.

Способ проведения практики. Практика организована:

– как стационарная – непосредственно в ТУСУРе (далее – университет), в том числе в структурном подразделении ТУСУРа, предназначенном для проведения практики;

– как выездная – в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практики, на основании договора, заключаемого между университетом и профильной организацией.

Практика организуется путем непосредственного выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Студенты заочной и очно-заочной форм обучения с применением дистанционных образовательных технологий вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям ОП ВО к проведению практики.

Выбор организации должен быть согласован с руководителем практики от университета.

При организации практики, включающей в себя работы, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утвержденным приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.01.2021 № 29н.

Практика обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и на основании заявления о согласии/отказе от специальных условий при проведении практики (п. 6).

Форма проведения учебной практики: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики (совокупности видов практики).

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в самостоятельной работе по сбору информации и выполнению индивидуального задания на учебную практику.

Продолжительность и объем практики. Сроки проведения практики устанавливаются университетом с учетом теоретической подготовленности обучающихся, возможностей учебно-производственной базы университета и профильных организаций, в соответствии с рабочим календарным учебным графиком университета и утверждаются приказом по университету.

Общая трудоемкость практики – 108 ч, объем – 3 зачетные единицы (ЗЕ), продолжительность – 2 недели.

Области профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика. Выпускники, освоившие программу направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, могут осуществлять профессиональную деятельность в области связи, информационных и коммуникационных технологий. Обучающиеся, освоившие программу практики, могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности, на решение которых ориентирована практика, предусматриваются в проектном и производственно-технологическом видах деятельности.

К проектному типу задач профессиональной деятельности относится:

- формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта;
- проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием;
- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла.

К производственно-технологическому типу задач профессиональной деятельности относится:

- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;
- освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;

- использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;
- обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия;
- взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;
- участие в процессах разработки программного обеспечения;
- участие в создании технической документации по результатам выполнения работ.

Объектами профессиональной деятельности данного направления подготовки являются прикладные и информационные процессы, информационные технологии, программное обеспечение.

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.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

2.1 Требования к результатам практики

Цель и задачи практики

Цель практики – формирование профессиональной компетенции студентов через применение полученных теоретических знаний в решении конкретных производственных или научно-исследовательских задач; получение начальных навыков научно-исследовательской деятельности; ознакомление с различными технологиями создания программных продуктов; получение навыков самостоятельной разработки программных продуктов.

Задачи практики:

- изучение современных методологий разработки программного обеспечения (ПО) по теме практики с последующим анализом и обоснованием выбора методологии или стека методологий для разработки ПО;
- сбор и обработка результатов проектных исследований;
- закрепление навыков эффективной работы с программными средствами, реализующими технологии обработки данных;
- практическое применение теоретических знаний изученных дисциплин для решения профессиональных задач.

В результате прохождения практики студент должен освоить области и сферы профессиональной деятельности согласно заявленным в рабочем учебном плане профессиональным стандартам.

Профессиональный стандарт, соответствующий профессиональной деятельности выпускников:

06 – Связь, информационные и коммуникационные технологии:

06.001 – Программист

06.022 – Системный аналитик.

В ходе прохождения практики обучающийся:

закрепляет необходимые знания в области:

– основ информатики и программирования, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, нормативных и методических материалов по созданию документов требований к системам, международных стандартов на структуру документов требований, методов публичной защиты проектных работ, методов планирования проектных работ и др.;

отрабатывает и закрепляет необходимые умения в области:

– разработки, инсталлирования и тестирования программных приложений; применения современных методов и инструментов разработки программного обеспечения, планирования проектных работ, выбора методики разработки требований к системе и шаблонов документов требований к системе, разработки структуры типовых документов и др.;

развивает навыки следующих трудовых действий в области:

– применения теоретических знаний, полученных в курсах «Информатика и программирование», «Дискретная математика» и «Теория вероятностей и математическая статистика» для решения профессиональных задач; разработки программных приложений; подготовки отчетов и презентаций по результатам исследований; выявления потребностей требований к системе и их интересов; определения источников информации для требований к системе; выбора методов разработки требований к системе; выбора типов и атрибутов требований к системе; выбора шаблонов документов требований к системе; составления и согласования перечня поставок требований к системе; составления графика поставок требований к системе; определения состава работ по разработке требований к системе; составления графика контрольных мероприятий и др.

2.2 Порядок прохождения практики

При организации практики университет и/или профильная организация создает условия реализации компонентов ОП ВО, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Общее учебно-методическое руководство организацией практики, координацию работы и контроль за проведением практики осуществляет Центр карьеры университета во взаимодействии с кафедрой.

Кафедра совместно с Центром карьеры университета курирует учебно-методическое и организационное обеспечение практики, в которое входят:

- заключение договоров с профильной организацией на прохождение практики обучающимися;
- оформление приказа о направлении обучающегося на практическую подготовку в форме практики;
- разработка рабочей программы практики по направлению подготовки;
- мониторинг эффективности практики по результатам опросов обучающихся;
- анализ итогов практики.

Непосредственную организацию и методическое обеспечение практики осуществляет кафедра в лице заведующего кафедрой и руководителя практики от университета.

Руководитель практики от университета назначается из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает рабочую программу практики и учебно-методические материалы в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО;

- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики, и согласовывает с руководителем практики от профильной организации;
- проводит организационные мероприятия с обучающимися перед началом практики: инструктаж (консультирование) по организации и прохождению практики для обучающихся за *30 календарных дней* до начала практики и др.;
- согласовывает с обучающимися места прохождения практики. Приказ о направлении на практику оформляется на всех без исключения обучающихся, обязанных пройти практику в соответствии с календарным учебным графиком;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- обеспечивает высокое качество прохождения практики обучающимися в соответствии с программой практики;
- при прохождении практики проводит онлайн-консультации с обучающимся, в том числе в электронной информационно-образовательной среде ТУСУРа;
- контролирует выполнение условий Договора с профильной организацией о создании безопасных условий труда и быта;
- проверяет содержание дневника и отчета обучающегося на предмет соответствия требованиям программы практики;
- входит в состав аттестационной комиссии по защите практики обучающимися;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- анализирует итоги практики и отчитывается на заседании кафедры;

- организует на кафедре конкурс на лучший отчет по результатам прохождения практики.

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

Общее руководство практикой возлагается на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов, имеющих высшее образование, – руководителя практики от профильной организации.

Руководитель практики от профильной организации должен соответствовать требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

- предоставляет рабочие места обучающимся в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ), пожарной безопасности (ПБ), санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов и несет ответственность за их соблюдение;

- знакомит с правилами внутреннего трудового распорядка (ПВТР) и иными необходимыми локальными нормативными актами, несет ответственность за их соблюдение;

- создает необходимые условия для выполнения обучающимися программы практики и выполнения индивидуального задания, оказывает помощь в подборе материалов для выполнения индивидуального задания;

- обеспечивает возможность использования обучающимся имеющейся в организации литературы и технической документации;

- оказывает помощь в подборе материалов для выполнения индивидуального задания;
- проверяет и визирует записи в дневнике обучающегося;
- дает заключение о работе обучающегося в период практики, обеспечивает заполнение соответствующих разделов дневника, проверяет и оценивает отчет по практике.

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

Обучающийся в период прохождения практики:

- оформляет документы для прохождения практики (заявление, договор) (при необходимости обучающемуся (группе обучающихся) выдается направление на практику);
- получает у руководителя практики от университета индивидуальное задание на практику, учебно-методические материалы;
- выполняет индивидуальное задание, предусмотренное программой практики;
- соблюдает правила внутреннего трудового распорядка (ПВТР), требования охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ) и пожарной безопасности (ПБ), санитарно-эпидемиологические правила и гигиенические нормативы;
- регулярно ведет дневник и предъявляет его руководителю практики от профильной организации для проверки и визирования;
- подготавливает отчет по практике и предъявляет руководителю практики от профильной организации для проверки;
- сдает на кафедру руководителю практики от университета полностью заполненный дневник с необходимыми подписями и печатями, отчет по практике и в соответствии с графиком работы аттестационной комиссии проходит процедуру защиты (рецензирования) практики.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях для обучающихся до 16 лет составляет не более 24 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ), в возрасте от 16 до 18 лет – не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ). Для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы, устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени – не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ).

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* обучающемуся необходимо *за 15 рабочих дней* до начала практики выслать на кафедру или разместить в электронном курсе электронные копии:

- заявления на прохождение практики;
- договора на прохождение практики.

В *заявлении на прохождение практики* необходимо указать:

- вид и тип практики;
- наименование профильной организации. Если практика проходит в филиале организации, это необходимо указать в заявлении. Если практика проходит в непрофильной организации, помимо наименования организации необходимо указать наименование структурного подразделения (отдела);
- местонахождение профильной организации;
- сроки прохождения практики согласно рабочему календарному учебному графику (плану).

Режим рабочего времени во время прохождения практики соответствует продолжительности шестидневной рабочей недели (включая субботу), независимо от режима работы профильной организации.

Заявление визируется заведующим кафедрой и руководителем практики от университета.

Договор о практической подготовке в форме практики заключается до начала практики, при условии, что обучающийся проходит практику в профильной организации.

При составлении и заключении договора используется утвержденная форма договора.

Шаблон договора размещен в электронном курсе и личном кабинете студента.

Допускается использование формы договора, предложенной профильной организацией, при соблюдении примерной формы договора о практической подготовке обучающихся, утвержденной Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ № 885/390 от 05.08.2020, с указанием в договоре:

- образовательной программы;
- компонентов образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка;
- Ф. И. О. и количества обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы;
- сроков организации практической подготовки.

Возможно заключение как долгосрочного (рамочного), так и разового договора.

Долгосрочный договор характеризуется длящимся характером отношений и подразумевает возможность зачисления обучающихся на практическую подготовку в форме практики в профильную организацию путем подписания сторонами отдельных приложений к долгосрочному договору.

Разовый договор предполагает возникновение правоотношений между университетом и профильной организацией на срок, указанный в самом договоре.

С одной профильной организацией договор может быть заключен на несколько видов практик и несколько обучающихся.

Договор *визируется* руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации. Со стороны профильной организации договор *подписывает* руководитель организации или иное уполномоченное лицо. Подписание договора электронной подписью не допускается.

При использовании формы договора от университета для того, чтобы договор был подписан уполномоченным должностным лицом со стороны университета, в нем должно быть следующее:

- проставлена виза руководителя практики от университета;
- заполнено наименование профильной организации;
- указан подписант со стороны профильной организации;
- заполнены приложения 1 и 2 к договору.

Договор заверяется гербовой печатью организации, если иное не установлено уставом профильной организации. В случае отсутствия печати у профильной организации допускается прием договора без печати. При этом профильной организации необходимо приложить к договору документ с подписью уполномоченного должностного лица, подтверждающий деятельность такой профильной организации без печати (например, выписка из устава, справка).

Договор заключается в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу. Один экземпляр передается в профильную организацию, второй хранится на выпускающей кафедре.

На первой странице договора о практической подготовке обучающихся в форме практики указываются:

- наименование профильной организации. Если практика проходит в филиале организации, это необходимо указать в договоре. Если практика проходит в непрофильной организации, помимо наименования организации необходимо указать наименование структурного подразделения (отдела);

- должность, Ф. И. О. (полностью) руководителя профильной организации;
- документ, на основании которого действует организация (устав, положение и др.);
- направление подготовки (п. 1.1).

В пп. 2.2.2 договора указываются:

- фамилия, имя, отчество и должность руководителя практики от профильной организации. Данный пункт может быть заполнен обучающимся во время прибытия на практику.

В разделе 5 договора указываются:

- наименование профильной организации в соответствии с учредительными документами (по ЕГРЮЛ);
- местонахождение организации;
- ИНН/КПП;
- ОГРН;
- должность руководителя организации;
- подпись руководителя организации;
- Ф. И. О. руководителя организации;
- печать организации (при наличии).

На следующих страницах договора заполняются приложения к договору.

Приложение 1. План-график прохождения практической подготовки в форме практики обучающихся в профильной организации, в котором обязательно указываются направление подготовки, вид и тип практики, данные студента (Ф. И. О., курс, группа), сроки организации практической подготовки (практики) согласно рабочему календарному учебному графику (включая субботу). План-график визируется руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации. График заверяется, с одной

стороны, подписью директора Центра карьеры университета и печатью университета, с другой – подписью руководителя профильной организации и печатью организации.

Приложение 2. Перечень помещений профильной организации, используемых для реализации практики. Данное приложение может быть заполнено обучающимся во время прибытия на практику. Все столбцы таблицы обязательны для заполнения. Приложение должно быть подписано директором Центра карьеры университета и заверено печатью университета, с одной стороны, подписано руководителем профильной организации и заверено печатью организации, с другой стороны.

Так как для на ФДО практическая подготовка обучающихся в форме практики осуществляется с использованием дистанционных технологий, то в соответствующих разделах приложения 2 к договору указывается фактический адрес организации и способ проведения практики – дистанционно.

При прохождении практики на кафедре (в структурном подразделении) университета (ТУСУРа) обучающемуся необходимо за 15 рабочих дней до начала практики выслать на кафедру или разместить в электронном курсе электронную копию заявления по практике.

Шаблоны договора и заявления на практику размещены в электронном курсе.

Изменение места прохождения практики после предъявления договора и заявления не допускается, т. к. на основании представленных договоров формируется приказ о направлении студентов на практику.

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

2.3 Содержание практики

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

Методические указания и необходимые бланки для заполнения, с которыми необходимо ознакомиться, размещаются в личном кабинете студента.

Студенту рекомендуется изучить методические указания по организации практики и составить примерный план работ до начала практики для согласования темы индивидуальных заданий с руководителем практики от университета.

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

Необходимую помощь и информацию по организационным и методическим вопросам, возникающим в ходе прохождения практики, студент может получить у руководителя практики от университета в течение всего срока прохождения практики (по электронной почте или через соответствующие ресурсы личного кабинета в среде Moodle).

Этапы практики

Процесс прохождения практики включает в себя три этапа.

Подготовительный этап

На подготовительном этапе обучающийся:

1) получает от руководителя практики от университета учебно-методические материалы и согласовывает программу прохождения практики:

а) при прохождении практики на *базе университета* обучающийся выбирает свой вариант индивидуального задания (приложение А) и заполняет бланк задания на практику *Выбор варианта индивидуального задания*

на практику в университете осуществляется автоматически, номер варианта представлен в личном кабинете студента;

б) при прохождении практики *в профильной организации* обучающийся совместно с руководителем практики от университета формулирует индивидуальное задание, согласовывает его с руководителем практики от профильной организации, заполняет бланк индивидуального задания.

2) знакомится с требованиями организации безопасных условий работы в профильной организации. Проходит инструктаж по технике безопасности (ТБ) и охране труда (ОТ): общий и на каждом рабочем месте. Обучающийся должен усвоить полученный материал и расписаться в соответствующем журнале (протоколе, ведомости);

3) изучает правила внутреннего трудового распорядка (ПВТР) профильной организации;

Бланк индивидуального задания подписывается руководителем практики от университета, руководителем практики от профильной организации, обучающимся, принявшим задание к исполнению, и утверждается заведующим кафедрой.

Шаблон индивидуального задания на практику размещается в личном кабинете студента.

Виды работ подготовительного этапа

Для обучающихся, проходящих практику в профильной организации:

– изучение требований организации к безопасным условиям труда и правилам внутреннего трудового распорядка, знакомство с нормативными и локальными документами;

– изучение направлений деятельности профильной организации – знакомство с организацией, ее структурой либо со структурой подразделения, в котором студент проходит практику, знакомство с бизнес-процессами организации и программным обеспечением, поддерживающим их. Изучение предметной области, терминологии и существующих проблем.

Для обучающихся, проходящих практику в университете:

– теоретическая подготовка для выполнения индивидуального задания, включающая изучение алгоритмов дискретной математики / численных методов.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: оформление бланка задания по практике; согласование рабочего графика (плана) проведения практики и содержания выполняемых работ; сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации.

Основной этап

Задачей основного этапа является выполнение обучающимся полученного от руководителя практики индивидуального задания.

Примерные темы практики для обучающихся, проходящих практику в профильной организации:

1. Обслуживание программного обеспечения профильной организации (пример индивидуального задания: «Ведение базы данных сотрудников ООО «Контур»).

2. Разработка программного продукта (примеры индивидуальных заданий: «Верстка адаптивного сайта магазина «Сырная лавка», «Автоматизация обработки и преобразования кодограмм», «Разработка программного продукта «Автоматизированная система приема и обработки заказов на разработку», «Создание сайта с использованием PageSpeed insights API»).

Основные виды работ по примерным темам практики

Обучающимся, проходящим практику в профильной организации, необходимо согласовать содержание индивидуального задания с руководителем от университета и руководителем от профильного предприятия (тема задания должна соотноситься с представленными выше примерными темами практики).

При выполнении индивидуального задания по теме «*Обслуживание программного обеспечения профильной организации*» алгоритм работы обучающегося следующий:

1. Знакомство с программным обеспечением (ПО). Руководитель практики от профильной организации должен предоставить необходимый уровень доступа к изучаемому программному обеспечению (администратор, пользователь), необходимую документацию по программному обеспечению либо инструктора по изучаемому ПО, если это необходимо.

2. Непосредственное выполнение индивидуального задания – работа с изучаемым ПО. Это может быть заполнение базы данных, наполнение сайта контентом, проверка правильности информации, уже внесенной в исследуемое ПО, тестирование исследуемого ПО. Объем выполняемых работ, тестовые данные, информация для введения в базу данных определяется и предоставляется руководителем практики от профильной организации.

3. Подготовка отчета. Окончательный отчет имеет целью представить результаты выполненных работ в наиболее ясной и наиболее достоверной форме. Требования к результатам исследования согласуются с руководителем практики и отражаются в отчете.

При выполнении темы индивидуального задания «*Разработка программного продукта*» алгоритм выполнения задания следующий:

1. Формулировка требований к разрабатываемому программному продукту (ПП). Требования к программному продукту формулируются руководителем практики от профильной организации.

2. Выбор и обоснование языка программирования / методологии / стека технологий для разрабатываемого программного продукта.

3. Составление алгоритма (если это необходимо), определение функциональной структуры разрабатываемого ПП. Этот тип работ обучающийся выполняет самостоятельно, консультируясь с руководителем практики от профильной организации по мере необходимости.

4. Реализация ПП. Программирование и последующее тестирование ПП. Тестовые данные могут быть представлены руководителем практики либо подготовлены студентом самостоятельно.

5. Подготовка отчета. Окончательный отчет имеет целью представить результаты практической и исследовательской деятельности студента в наиболее ясной и наиболее достоверной форме. Требования к результатам исследования согласуются с руководителем практики и отражаются в отчете.

Примерные темы практики для обучающихся, проходящих практику в университете

1. Алгоритмы на графах (примеры индивидуальных заданий: «Реализация обхода графа в глубину», «Визуализация алгоритма построения остовного дерева графа»).

2. Численные методы (примеры индивидуальных заданий: «Реализация метода сканирования для поиска экстремума функции», «Метод итераций для решения нелинейных уравнений», «Метод Симпсона для вычисления определенного интеграла»).

Основные виды работ по примерным темам практики

При выполнении индивидуального задания по темам «Алгоритмы на графах» и «Численные методы» обучающийся может действовать по алгоритму, представленному ниже:

1. Изучение алгоритма или численного метода согласно индивидуальному заданию, составление алгоритма разрабатываемой программы. Обучающийся самостоятельно изучает предложенный алгоритм. В случае возникновения трудностей практикант может получить консультацию у руководителя практики от университета.

2. Выявление функциональной структуры программы, реализующей указанный алгоритм или численный метод: определение структуры входных и выходных данных, определение функций, которые должна выполнять разрабатываемая программа. Эту часть работ обучающийся выполняет самостоятельно.

3. Программирование и отладка алгоритма на графах или численного метода. Практикант программно реализует алгоритм или численный метод согласно индивидуальному заданию. Для реализации желательно (но необязательно) использование языка программирования C/C++.

4. Подготовка тестовых данных. На этом этапе работ обучающийся подготавливает тестовые данные для проверки корректности работы реализованного численного метода и алгоритма на графах. При реализации алгоритма на графах студент самостоятельно выбирает вид тестовых графов. Если индивидуальное задание предусматривает реализацию численного метода решения нелинейного уравнения или оптимизационного метода, то при подготовке тестовых данных студент должен выполнить следующие действия.

Решение нелинейных уравнений:

- выберите вид уравнения $f(x) = 0$ (приложение Б);
- постройте график функции, воспользовавшись любым доступным программным обеспечением или онлайн-сервисом <http://yotx.ru>;
- выделите интервал неопределенности (интервал, содержащий корень уравнения).

Найденные границы интервала неопределенности и вид функции являются тестовыми данными.

Оптимизация функций:

- выберите вид уравнения $f(x) = 0$ (приложение Б);
- постройте график функции, воспользовавшись любым доступным программным обеспечением или онлайн-сервисом <http://yotx.ru>;
- выделите интервал неопределенности (интервал, содержащий локальный экстремум).

Найденные границы интервала неопределенности, вид функции, тип экстремума (минимум или максимум) являются тестовыми данными.

5. Подготовка отчета. Окончательный отчет имеет целью представить результаты выполненных работ в наиболее ясной и наиболее достоверной форме. Требования к результатам исследования согласовываются с руководителем практики от университета (кафедры) и отражаются в отчете.

Формы контроля: собеседование с руководителем практики, проверка рабочего графика (плана) прохождения практики и содержания выполненных работ, проверка дневника по практике, проверка промежуточного отчета.

Завершающий этап

Завершающий этап включает в себя:

- завершение практической и исследовательской работ в рамках выполнения индивидуального задания на практику;
- обобщение полученных в ходе прохождения практики результатов;
- оформление отчетной документации: дневника практики и отчета по практике в установленной форме (правила оформления представлены ниже);
- сдачу отчетных документов по практике на проверку (рецензирование) руководителю практики от университета.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: проверка рабочего графика (плана) проведения практики и содержания выполненных работ, проверка отчета и 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 *3 календарных* дня в конце практики.

Отчет оформляется в соответствии с Образовательным стандартом ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://lkstudy.tusur.ru/book?id=293FB9187BC65D3D47258C5B001B3A8A>).

Отчет о прохождении практики студент подготавливает самостоятельно и представляет его для проверки и оценки руководителю практики от профильной организации, вместе с заполненным дневником практики. Руководитель практики от профильной организации проверяет отчет, оценивает данную работу и выставляет в дневнике оценку за практику. После проверки 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 бланке индивидуального задания на практику.

После получения оценки от руководителя практики от профильной организации студент в течение *5 рабочих дней* должен предоставить руководителю практики от университета:

- отчетные документы (отчет по практике и дневник) в электронном виде в формате Microsoft Word (.doc или .docx);
- электронные копии подписанных документов (заявления и договора на практику, титульного листа отчета, листа индивидуального задания, дневника по практике) в формате Adobe PDF (.pdf). При прохождении практики в профильной организации все документы должны содержать подписи руководителя практики от профильной организации, заверенные синей печатью профильной организации;

– файлы программного проекта и/или другие виды файлов, являющиеся результатом выполнения индивидуального задания.

Студенты, обучающиеся с применением дистанционных образовательных технологий, имеют право не приезжать в назначенное время к защите практики, однако должны передать на проверку руководителю практики от университета отчет и дневник по практике (по согласованию с руководителем отправить по электронной почте или разместить в электронном курсе). После получения итоговой оценки обучающемуся необходимо загрузить итоговый вариант отчета и дневника в электронный курс для оформления портфолио студента: отчет по практике и дневник в электронном виде и электронные копии подписанных документов (титульный лист отчета, дневник практики, бланк индивидуального задания).

Максимальный размер файла с отчетом по практике – 10 Мб. Для уменьшения размера pdf-файлов можно воспользоваться онлайн-сервисами, например, <https://pdf.io/ru/compress/>.

Оригиналы документов (отчет и дневник по практике) студент высылает почтовым отправлением на адрес кафедры: «634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, ТУСУР, кафедра АОИ» или «634045, г. Томск, ул. Вершинина, 74, ТУСУР, кафедра АОИ» либо предоставляет по приезду в университет руководителю практики от университета.

Итоговая оценка по практике выставляется руководителем по практике от университета 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

Основным рабочим документом, характеризующим текущее выполнение студентом программы практики, является *дневник*. В дневнике фиксируются все виды работ по индивидуальному заданию и оценивается работа обучающегося во время прохождения практики руководителем практики от профильной организации и руководителем практики от университета.

Форма дневника по практике размещена в электронном курсе и личном кабинете студента.

Порядок заполнения дневника

На титульном листе указывается вид и тип практики:

Дневник

по учебной практике: ознакомительной практике

На оборотной стороне титульного листа дневника указана инструкция по заполнению дневника, под которой студент ставит подпись.

В разделе 1 «Общие сведения» указываются личные данные студента (фамилия, имя, отчество), факультет, курс обучения, номер группы, место прохождения (согласно приказу на практику) и сроки прохождения практики (согласно рабочему календарному учебному графику).

В таблице «Рабочий график (план) прохождения практики» указывается, в каком отделе, структурном подразделении в течение какого времени занимался студент. В столбец «Подразделение, рабочее место» могут быть вписаны такие фразы: «Отдел (наименование)», «Библиотека, подготовка отчета». В столбце «Недели» ставится знак «×» на пересечении недели и работы, соответствующих друг другу. Количество недель указывается согласно рабочему учебному плану. В конце раздела ставятся подписи руководителей практики от университета и профильной организации и печать профильной организации. При условии что

практика проходит в структурном подразделении университета, ставится только подпись руководителя практики от университета.

Раздел 2 «Индивидуальное задание». В п. «а» отражается выданная студенту тема практики, которая должна соответствовать индивидуальному заданию студента; в п. «б» – цель практики, которая формулируется согласно теме практики; в п. «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 методы естественно-научных дисциплин были изучены, какие модели (программы) построены (разработаны) и т. п.

В разделе 3 «Содержание работ практики» указывается краткое содержание работы студента в течение практики в соответствии с графиком (планом) прохождения практики. Рекомендуется в первый день практики составить план прохождения практики совместно с руководителем практики от профильной организации и работать согласно утвержденному плану. Записи в разделе производятся с периодичностью смены вида деятельности, но не реже трех раз в неделю. В столбце «Подпись руководителя практики» ставится подпись руководителя практики от организации или подпись руководителя практики от университета¹ в случае прохождения практики в ТУСУР. Сроки практики должны быть полностью отражены в данном разделе (с учетом того, что режим рабочего времени предусматривает продолжительность шестидневной рабочей недели (включая субботу)).

Раздел 4 «Отметки о прохождении инструктажа» заполняется руководителем практики от профильной организации или руководителем практики от университета², проводившим инструктаж обучающимся перед началом практики. В каждой строке о проведении определенного вида инструктажа руководитель

¹ При прохождении практики в университете.

² При прохождении практики в профильной организации.

практики ставит подпись, а студент указывает дату проведения инструктажа и визирует подписью его прохождение. Внизу таблицы ставится печать организации.

Раздел 5 «Оценка работы обучающегося»³ заполняется руководителем практики от профильной организации, заверяется подписью и печатью организации.

Пункт «а» является обязательным к заполнению. Здесь дается заключение о работе обучающегося в период практики, характеризуются приобретенные технические навыки, личная активность, дисциплина. Отмечается участие обучающегося в производственных мероприятиях, оцениваются уровень, оперативность и качество выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики.

В пункте «б» приводятся поощрения и взыскания, полученные студентом во время практики с указанием номера и даты приказа. Пункт может быть незаполненным, если ни поощрений, ни взысканий студент не получал.

В конце раздела 5 ставится оценка за практику («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и подпись руководителя практики от профильной организации, заверенная синей печатью организации.

Раздел 6 «Заключение руководителя практики от университета» заполняется руководителем практики от университета. Заключение руководителя практики от кафедры должно содержать оценку своевременности, полноты и качества содержательной стороны отчета, уровень освоения профессиональных компетенций.

Руководитель практики от университета на основании оценки руководителя практики от профильной организации и проверки (рецензирования) отчета по практике выставляет итоговую оценку за практику.

³ Данный раздел дневника заполняется при прохождении практики в профильной организации.

Требования к оформлению дневника:

- дневник распечатывается либо как документ (в формате А4), либо как брошюра (в формате А5) и скрепляется/сшивается как отдельный документ;
- все разделы дневника обязательны для заполнения. Дневник заполняется синей шариковой ручкой;
- раздел 3 «Содержание работ практики» должен охватывать все дни практики за исключением выходных дней (разрешается заполнять раздел 3 «Содержание работ практики» по периодам);
- если обучающийся проходит практику в профильной организации, то соответствующие разделы дневника должны быть подписаны руководителем практики от профильной организации и заверены синей печатью организации;
- если прохождение практики предусмотрено на кафедре университета, соответствующие разделы дневника заполняются и заверяются подписью руководителя практики от университета.

Пример

Дата	Подразделение, рабочее место	Краткое содержание проделанной работы	Подпись руководителя практики
17.06.2024	Администрация	Ознакомление с нормативными и локальными документами отдела	
С 18.06.2024 по 22.06.2024 ⁴	Отдел программного сопровождения	Изучение функционала «Битрикс 24»	

⁴ В дневник не вносятся выходные дни. Если последний день практики приходится на выходной день (воскресенье), в раздел 3 «Содержание работ практики» данный день не вносится и содержание проделанной работы не фиксируется.

3.2 Требования к оформлению отчета

По окончании практики студент составляет *письменный отчет*. Отчет по практике является одним из основных документов, определяющих качество прохождения учебной практики. В отчете отражаются все виды работ, осуществленные за время прохождения практики.

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. В отчете важно формулировать свои выводы и комментарии

Текст отчета должен быть изложен четко и грамотно, с обязательными ссылками на используемые материалы, в приложении к отчету приводятся необходимые документы, конкретизирующие содержание основных разделов.

Отчет должен быть переплетен (скреплен).

Отчет должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. Объем отчета – 15–25 страниц с приложением таблиц, схем, документов, форм и других материалов.

Рекомендуемая структура отчета:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- сокращения, обозначения, термины и определения (при необходимости);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Содержание отчета

Титульный лист

Титульный лист служит обложкой документа. Бланк титульного листа размещен в электронном курсе и в личном кабинете студента.

Индивидуальное задание на практику

Индивидуальное задание на практику, как правило, оформляется в стандартной, принятой в ТУСУРе форме. Шаблон индивидуального задания размещен в электронном курсе и личном кабинете студента.

Индивидуальное задание на практику должно содержать следующие разделы:

- тема практики;
- цель практики;
- задачи практики;
- сроки практики;
- совместный рабочий график (план) проведения практики.

В бланке задания указывается кафедра, на которой обучается студент, вид и тип практики, личные данные студента. Тему, цель и задачи практики студенту помогают определить руководители практики от университета и профильной организации.

Далее в бланке задания указывается рабочий график прохождения практики. В графике указывается пронумерованный перечень заданий на время прохождения практики и сроки выполнения заданий.

В индивидуальном задании должны быть указаны дата выдачи задания на практику руководителем практики от университета и дата принятия задания обучающимся. Дата выдачи задания должна совпадать с календарной датой начала практики согласно приказу. Бланк индивидуального задания подписывается руководителем практики от университета, руководителем практики от профильной

организации, обучающимся, принявшим задание к исполнению, и утверждается заведующим кафедрой.

Пример

Рабочий график прохождения практики

№ п/п	Перечень заданий	Сроки выполнения
1	Согласование темы практики и утверждение рабочего графика	17.06.2024
2	Подбор литературных источников и их изучение	18.06 – 19.06.2024
3	Проектирование алгоритма метода Ньютона	20.06.2024
4	Проектирование структуры приложения	21.06 – 22.06.2024
5	Программная реализация	24.06 – 25.06.2024
6	Тестирование программного приложения	26.06.2024
7	Подготовка отчета по практике	27.06 – 28.06.2024

Оглавление

Оглавление – перечень всех структурных элементов работы с указанием номеров страниц, на которых размещено начало каждого структурного элемента.

Слово «Оглавление» записывают в виде заголовка, симметрично тексту с прописной буквы полужирным шрифтом, номер не указывается.

Структурные элементы работы «Индивидуальное задание» и «Сокращения, обозначения, термины и определения» в оглавлении не указываются.

Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте работы. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером листа (страницы) в правом столбце оглавления.

Введение

Заголовок «Введение» записывают симметрично тексту с прописной буквы полужирным шрифтом без указания номера.

Во введении приводятся сведения о месте прохождения практики, профиле деятельности организации, виде выпускаемой продукции, решаемых задачах, целях и задачах практики.

Во *введении* необходимо:

- привести сведения о месте прохождения практики;
- описать имеющиеся в организации *проблемы*;
- указать объект и предмет исследований;
- указать *цель* учебной практики (строго **одна** цель);
- сформулировать *ряд задач* для достижения указанной цели (от 4 до 6 задач).

Основная часть

Основная часть отчета представляет собой текстовый документ, включающий соответствующие разделы в соответствии с поставленными во введении задачами, программой практики и приобретенными компетенциями. Отчет должен содержать результаты выполнения индивидуального задания.

Основная часть отчета включает теоретическую и прикладную часть.

Теоретическая часть

Теоретическая часть отчета должна содержать: описание предметной области (если это предусматривает индивидуальное задание на практику), описание математических методов решения задачи (если таковые имеются), описание стека технологий или языка программирования, использующегося для реализации программного продукта.

Прикладная часть

Эта часть отчета должна содержать описание работы обучающегося с программным обеспечением, полученные результаты при разработке программного

продукта, результаты программирования численных методов или алгоритмов на графах.

Обязательные компоненты основной части отчета по возможным темам практики представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Примерное содержание отчета

№ п/п	Тема практики	Обязательные компоненты основной части отчета
1	Обслуживание программного обеспечения профильной организации	1. Описание ПО – производитель, область решаемых задач, структура, функционал. 2. Подробное описание функционала ПО, обслуживание которого поручено обучаемому. 3. Подробное описание работы практиканта с ПО – структура обрабатываемой информации и ее объем, структура и объем тестовой информации и т. п.
2	Разработка программного продукта	1. Требования к разрабатываемому ПО. 2. Описание используемых средств реализации ПП (язык программирования, стек технологий). 3. Описание входных и выходных данных разрабатываемого ПО (если такие есть). 4. Алгоритм работы реализованного ПО и его функциональная структура. В случае разработки веб-сайтов – структура разработанного сайта. 5. Результаты тестирования разработанного ПО. 6. Руководство пользователя (при необходимости)
3	Алгоритмы на графах	1. Теоретические основы теории графов (описание необходимых терминов теории графов, используемых в реализуемом алгоритме). 2. Описание реализуемого алгоритма (обучающийся может представить в отчете математическое описание алгоритма и описание алгоритма, приближенное к программированию). 3. Функциональная структура разработанной программы. 4. Входные и выходные данные разработанной программы. 5. Результаты тестирования программы (с описанием тестовых данных). 6. Руководство пользователя

4	Численные методы	1. Описание предметной области (описание решаемой задачи, краткое описание группы численных методов, используемых для решения задачи). 2. Описание реализуемого алгоритма (обучающийся должен представить в отчете математическое описание алгоритма и описание алгоритма, приближенное к программированию). 3. Функциональная структура разработанной программы. 4. Входные и выходные данные разработанной программы. 5. Результаты тестирования программы (с подробным описанием тестовых данных и их предобработки – построение графика, выделение интервала неопределенности и т. п.). 6. Руководство пользователя
---	------------------	--

!!! Обратите внимание: не рекомендуется называть разделы отчета «Основная часть», «Теоретическая часть». Все разделы должны называться согласно теме задания на практику. В методических указаниях эти разделы названы таким образом, чтобы отметить основную направленность и тематику этих разделов.

Заключение

Заголовок «Заключение» записывают симметрично тексту с прописной буквы полужирным шрифтом без указания номера.

В заключении приводится краткое описание проделанной в процессе прохождения практики работы. Дается краткая характеристика выявленных в ходе практики проблем профильной организации в исследуемой области, отражаются основные выводы, полученные при выполнении работы; оценивается сформированность компетенций.

Если тема практики требует дальнейшего раскрытия, необходимо описать перспективы исследования и планы по развитию проекта.

Рекомендуемый объем заключения – 1–2 страницы.

Сокращения, обозначения, термины и определения

Структурный элемент работы следует начинать с перечисления терминов и определений, которое должно обозначаться фразой: «В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями».

Затем приводят перечень сокращений и условных обозначений, который начинают со слов: «В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения».

Запись сокращений, обозначений, терминов приводят в алфавитном порядке. Каждое сокращение, обозначение, термин указывают на новой строке. Через знак «тире» записывают необходимую расшифровку, определение и/или пояснение.

Список используемых источников

Заголовок структурного элемента «Список использованных источников» записывают симметрично тексту с прописной буквы полужирным шрифтом без указания номера. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении работы. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.

В список использованных источников включаются лишь те источники, на которые есть ссылки по тексту работы. Список формируется в порядке упоминания источников в тексте работы. При отсылке к источнику в тексте работы после упоминания о нем проставляется номер в квадратных скобках, под которым он значится в списке источников. Источники в списке нумеруют в порядке их упоминания в тексте работы арабскими цифрами с точкой и печатают с абзацного отступа.

Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст работы, если они не могут быть включены в основную часть. В приложения мо-

гут быть помещены: таблицы и иллюстрации большого формата; дополнительные расчеты; материалы вспомогательного характера; справочные материалы.

На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Приложения обозначают главными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например: «Приложение Б». Если в работе только одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Каждое приложение следует размещать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначение, а под ним заголовок, который записывают с прописной буквы отдельной строкой и без точки в конце. Рекомендуется в скобках над заголовком приложения указывать – «обязательное» (если его выполнение предусмотрено заданием) или «справочное».

Пример

Приложение Б

(обязательное)

Нормативные документы

Приложения выполняются на листах формата А4. Допускается оформление приложения на листах формата А3.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Например: А.1, А.2 и т. д.

Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в оглавлении работы с указанием их обозначений, статуса и наименования.

Требования к оформлению отчета

Отчет необходимо оформить в соответствии с Образовательным стандартом ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://lkstudy.tusur.ru/book?id=293FB9187BC65D3D47258C5B001B3A8A>).

Форматирование:

- размер А4;
- поля: левое – 30 мм; правое – 15 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм;
- красная строка – 1,25 см;
- выравнивание основного текста – по ширине листа;
- все листы работы, включая приложения, должны иметь сквозную нумерацию. Первым листом является титульный лист. На титульном листе номер не проставляется, номер страницы проставляется в центре нижнего поля листа (страницы) без точки;
- межстрочный интервал: полуторный;
- интервал между абзацами не увеличен (до и после – 0).

Шрифт:

- стиль: Times New Roman;
- размер 14 пт.

Рубрикация и заголовки:

- «Индивидуальное задание», «Введение», «Сокращения, обозначения, термины и определения», «Заключение», «Список использованных источников» не нумеруются. Эти заголовки выравниваются по центру, без точки в конце;
- разделы и подразделы (главы и параграфы) должны иметь заголовки. Заголовки пунктам присваиваются по необходимости. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов (глав и параграфов);

- основная часть может состоять из 2–3 разделов, каждый из которых может включать несколько подразделов и пунктов. Используется иерархическая нумерация;
- каждый раздел (1, 2, 3) начинается с нового листа. Подразделы и пункты начинать с нового листа не следует;
- оформление заголовков должно соответствовать единому стилю форматирования, принятому в работе. Заголовки должны быть выделены полужирным шрифтом;
- заголовки разных уровней должны отличаться по оформлению:
 - первый уровень (наименования разделов/глав) – ПРОПИСНЫЕ БУКВЫ, набранные прямым полужирным шрифтом;
 - второй уровень (наименования подразделов/параграфов) – строчные буквы, набранные прямым полужирным шрифтом;
 - третий уровень (наименования пунктов) – строчные буквы, набранные полужирным курсивом);
- заголовки следует размещать посередине страницы с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. В нумеруемых разделах перед заголовком помещают номер соответствующего раздела или подраздела;
- переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
- расстояние по вертикали от текста до заголовка и между заголовком и текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно разделяться пустой строкой.

Иллюстрации

Иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи, графики и пр.) помещаются в работе для наглядного пояснения текста. При оформлении иллюстраций в виде чертежей и схем следует придерживаться требований соответствующих

государственных стандартов. Иллюстрации, на которых изображаются графики (диаграммы), должны быть выполнены в соответствии с Рекомендациями Единой системы конструкторской документации Р 50-77.

В тексте работы все иллюстрации именуются рисунками. Рисунки нумеруются в пределах раздела (приложения) арабскими цифрами, например, «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела); «Рисунок В.3» (третий рисунок приложения В).

Рисунок должен иметь тематическое название, а также может иметь пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок», его номер и тематическое наименование помещают ниже изображения и пояснительных данных симметрично иллюстрации. Сам рисунок располагается по центру страницы без абзацного отступа. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через одинарный междустрочный интервал.

При заимствовании рисунков из открытых источников ссылка на источник указывается в квадратных скобках в основном тексте работы при его упоминании (пример: *на рисунке 1.1 [4] изображено...*).

На все рисунки должны быть ссылки в тексте работы (пример: *на рисунке 1.1 изображено...*). Рисунки должны размещаться сразу после ссылки или на следующем листе (странице).

Название рисунка снизу по центру листа в формате: Рисунок 1.1 – Название (первая цифра – номер раздела, вторая – порядковый номер рисунка внутри раздела); Рисунок В.1 (первый рисунок приложения В).

Пример

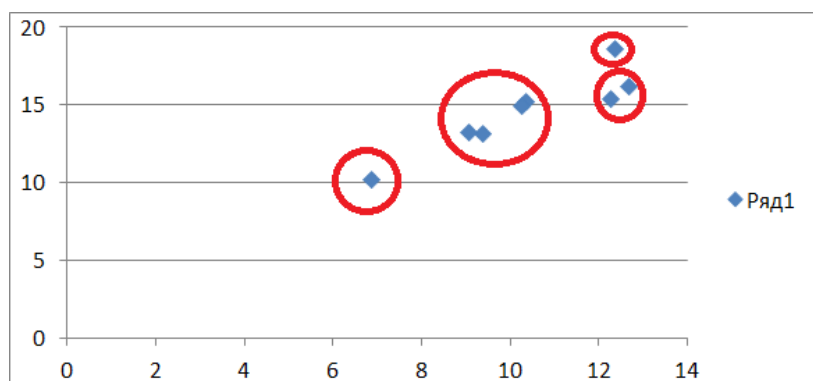


Рисунок 3.1 – Название рисунка

Таблицы:

- перед самой таблицей в абзаце перед ней необходимо сделать ссылку: *в таблице 2.1 [1] содержится...*;
- если данные заимствованы, то в основном тексте указывается ссылка на источник;
- наименование таблицы указывается перед ней (выравнивание по левому краю): Таблица 1.1 – Название;
- точка после порядкового номера и в конце названия не ставится;
- допускается использование шрифта на размер меньше, чем основной текст, межстрочный интервал – одинарный;
- при переносе таблицы на следующую страницу «шапка» таблицы повторяется, а справа перед таблицей помещаются слова «Продолжение таблицы 2.4» либо «Окончание таблицы 2.4». Название таблицы не повторяется.

Пример

Таблица 1.1 – Показатели фазового пеленгатора

СКО разности фаз, град	СКО направляющего косинуса	Вероятность правильного устранения неоднозначности фазовых измерений
10	0,000836	0,99
20	0,001671	0,73
30	0,002507	0,46

Требования к оформлению текста

По всему тексту необходимо установить режим *автоматических переносов*. Исключением являются титульный лист, заголовки разделов, названия рисунков, таблиц. В данных элементах текста рекомендуется переносить слово целиком.

Следует обратить внимание на стиль и язык изложения, поработать над лаконичностью и четкостью формулировок, точностью определений, разнообразием употребляемых слов, литературной формой выражения мыслей. Стиль написания отчета – безличный монолог, т. е. от третьего лица. Не употребляются местоимения первого лица единственного и множественного числа.

Во всём отчете должно быть достигнуто единообразие терминов, обозначений и условных сокращений.

Остальные требования к оформлению работы, в том числе формул, списка используемых источников и т. п., представлены в требованиях Образовательного стандарта ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям гуманитарного профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://lkstudy.tusur.ru/book?id=293FB9187BC65D3D47258C5B001B3A8A>).

4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Аттестация по итогам практики для студентов ФДО осуществляется на основе оценки решения обучающимся задач практики, оценки и отзыва руководителя практики от профильной организации, и рецензии с оценкой руководителя практики от университета об уровне сформированности компетенций.

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 по итогам проверки (рецензирования) отчета с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, оценки и отзыва руководителя практики от профильной организации, а также соответствия программе практики и качества выполнения задания.

Оценивание результатов практики производится на основе утвержденных на выпускающей кафедре критериев сформированности профессиональных компетенций, т. е. готовности выпускника к успешному ведению профессиональной деятельности в определенных условиях, и нормативных материалов по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в университете.

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

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку по итогам практики, считаются имеющими академическую задолженность и в установленном порядке обязаны ее ликвидировать или подлежат отчислению из университета за академическую неуспеваемость.

Таблица 4.1 – Критерии оценки по итогам прохождения учебной практики

– Достигнуты все основные цели и задачи, поставленные в ходе практики; – 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 по их выполнению; – руководитель практики от профильной организации оценил практическую деятельность студента на «отлично»; – студент сдал вовремя дневник с отчетной документацией по практике	«Отлично»
– Достигнуты основные цели и задачи, поставленные в ходе практики; – студент выполнил план и необходимые задания, но имеет небольшие недоработки и замечания по их выполнению; – руководитель практики от профильной организации оценил практическую деятельность студента на «хорошо»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике	«Хорошо»
– 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 по их выполнению; – студент не вовремя вышел на практику; – руководитель практики от профильной организации оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике	«Удовлетворительно»
– 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 профильной организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике	«Неудовлетворительно»

5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) 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 места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ 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 и/или лица с ОВЗ в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.

Для определения условий проведения практики обучающемуся из числа лиц с ОВЗ и инвалиду необходимо оформить *заявление о согласии на создание специальных условий при проведении практики для инвалидов и лиц с ОВЗ*.

При прохождении практики без обеспечения специальных условий оформляется *заявление об отказе от специальных условий при проведении практики для инвалидов и лиц с ОВЗ*.

Бланки заявлений размещены в личном кабинете студента.

При необходимости для прохождения практики 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 инвалидов и лиц с ОВЗ 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 ОВЗ, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее чем за *два месяца* до проведения процедуры защиты (рецензирования) отчета по практике.

ЛИТЕРАТУРА

1 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 920). – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

2 Приказ Минобрнауки РФ № 245 от 06.04.2021 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

3 Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (с изм. и доп. от 18.11.2020). – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

4 Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 «Трудовой кодекс Российской Федерации» (ред. от 30.04.2021). – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

5 Образовательный стандарт ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления». – URL: <https://lkstudy.tusur.ru/book?id=293FB9187BC65D3D47258C5B001B3A8A>

6 Ехлаков, Ю. П. Введение в программную инженерию : учеб. пособие / Ю. П. Ехлаков. – Томск, 2011. – 148 с.

7 Кернякевич, П. С. Разработка производственных проектов : учеб. пособие / П. С. Кернякевич. – Томск, 2018. – 90 с.

8 Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров : учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2012. – 461 с.

9 Хабибуллин, И. Ш. Программирование на языке высокого уровня C/C++ : учеб. пособие для вузов / И. Ш. Хабибуллин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 485 с.

10 Иванов, Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Иванов. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2003. – 288 с.

11 Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учеб. пособие для вузов / Ф. А. Новиков. – 2-е изд. – СПб. ; М. ; Н. Новгород : Питер, 2007. – 363 с.

12 Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных (с примерами на Паскале) : пер. с англ. / Н. Вирт ; пер. Д. Б. Подшивалов. – 2-е изд., испр. – СПб. : Невский диалект, 2007. – 351 с.

13 Турчак, Л. И. Основы численных методов : учеб. пособие для вузов / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2005. – 300 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Индивидуальные задания на практику по темам: «Алгоритмы на графах» и «Численные методы»

Выбор варианта индивидуального задания на практику

Выбор варианта индивидуального задания на практику в университете осуществляется автоматически, номер варианта представлен в личном кабинете студента.

Варианты заданий

1. Реализация метода дихотомии (нахождение экстремума функции).
2. Реализация метода золотого сечения (нахождение экстремума функции).
3. Реализация метода Фибоначчи (нахождение экстремума функции).
4. Реализация метода секущих (решение нелинейного уравнения).
5. Реализация метода касательных (решение нелинейного уравнения).
6. Реализация метода итераций (решение нелинейного уравнения).
7. Реализация метода перебора (решение нелинейного уравнения).
8. Реализация метода золотого сечения (решение нелинейного уравнения).
9. Реализация метода дихотомии (решение нелинейного уравнения).
10. Вычисление определенного интеграла методом модифицированных прямоугольников.
11. Вычисление определенного интеграла методом трапеций.
12. Вычисление определенного интеграла методом Симпсона.
13. Реализация алгоритма обхода графа «в глубину».
14. Реализация алгоритма обхода графа «в ширину».
15. Реализация алгоритма Форда.
16. Реализация алгоритма Дейкстры.
17. Реализация волнового алгоритма.

18. Реализация алгоритма построения Эйлера цикла.
19. Реализация алгоритма Краскала.
20. Реализация алгоритма последовательного раскрашивания.

*Для тестирования программного продукта, написанного для вариантов индивидуальных заданий **1–12** учебной практики, используйте функции, описанные в приложении Б. Для вариантов **13–20** используйте три произвольных графа.*

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Варианты функций для тестирования

$$1. f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 2.$$

$$2. f(x) = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120}.$$

$$3. (x) = 3x^2 - 8\sin(2x) - 2x.$$

$$4. f(x) = -x^3 + 12\sin(3x) - 5x.$$

$$5. f(x) = e^{(-x)}\cos(\pi x).$$

$$6. \int_0^{\frac{\pi}{6}} \sqrt{\operatorname{tg}(x)} dx.$$

$$7. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\cos(x)}{x} dx.$$

$$8. \int_0^2 e^{-x} \cos\left(\frac{\pi x}{4}\right) dx.$$

$$9. \int_2^5 \sin x - x + 0.15 dx.$$

$$10. \int_1^3 x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} dx.$$

$$11. \int_1^2 0.1x^2 - x \ln x \, dx.$$

$$12. \sin x - x + 0.15 = 0.$$

$$13. 0.1x^2 - x \ln x = 0.$$

$$14. x^4 - 26x^3 + 131x^2 - 226x + 120 = 0.$$

$$15. x^4 - 0.486x^3 - 5.792x^2 + 0.486x + 4.792 = 0.$$

$$16. x^2 - 5 \sin x = 0.$$

$$17. 3x^2 - 8\sin(2x) - 2x = 0.$$

$$18. -x^3 + 12\sin(3x) - 5x = 0.$$

$$19. e^{(-x)}\cos(\pi x) = 0.$$