

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное 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 2021

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, 2021. – 51 с.

© Пермякова Н. В., 2021

© Оформление.

ФДО, ТУСУР, 2021

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	19
3 Формы отчетности по практике	26
3.1 Требования к заполнению дневника	28
3.2 Требования к оформлению отчета	32
4 Подведение итогов практики	43
5 Требования по проведению практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	45
Литература	47
Приложение А Индивидуальные задания на практику по темам: «Алгоритмы на графах» и «Численные методы»	49
Приложение Б Варианты функций для тестирования	51

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 от 5 апреля 2017 г. № 301;

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

4) Положения о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУР (с изм. от 26.04.2022) от 19.10.2020 № 830;

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

6) Трудового кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021).

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 изложена следующая информация:

– рассмотрен процесс организации, руководства и прохождения учебной (ознакомительной) 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 кафедру.

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 и образцы заполнения документов, относящихся к организации и прохождению учебной 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 по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), 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 по данному направлению подготовки и является обязательным этапом обучения. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Способ проведения. 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).

Организация проведения практики осуществляется на основе договоров с организациями (далее – профильная организация), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Согласно требованиям ФГОС ВО, практика может проводиться в сторонних организациях, отвечающих требованиям ОП ВО бакалавриата, а также в структурных подразделениях университета, обладающих кадровым и научно-техническим потенциалом.

Проведение практики для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий организуется, как правило, по месту жительства/работы обучающегося, если его деятельность

в этой организации соответствует направлению подготовки. Выбор организации должен быть согласован с руководителем практики от университета.

Продолжительность и объем практики. Прохождение практики для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, предусмотрено в соответствии со сроками, указанными в рабочем учебном плане и учебном графике.

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

Области и типы задач 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.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на проектный, научно-исследовательский и производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности.

Научно-исследовательский тип включает в себя задачи профессиональной деятельности:

- анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии;
- подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии.

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:

06.022 – 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 потребителей 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 учебное управление ТУСУРа во взаимодействии с кафедрой.

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

- разработка программы практики по направлению подготовки;
- разработка содержательной составляющей практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО с учетом профессиональных компетенций обучающихся;
- мониторинг качества проведения практики;
- разработка мероприятий по повышению эффективности практики.

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

Заведующий кафедрой назначает руководителя практики от университета и согласовывает кандидатуру руководителя по практике от профильной организации при условии, что студент проходит практику в профильной организации.

Руководитель практики от университета осуществляет организационное и методическое руководство практикой студентов, а также контроль за ее проведением.

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;
- проводит организационные мероприятия с обучающимися перед началом практики: инструктаж (консультирование) по организации и прохождению практики для обучающихся за *30 календарных дней* до начала практики;
- согласовывает с обучающимися места прохождения практики;
- составляет проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- оформляет направления на практику обучающегося (при необходимости) для прохождения практики в профильных организациях;
- организует оформление справок о форме допуска на режимные предприятия;
- оказывает методическую помощь обучающемуся при выполнении индивидуального задания, при сборе материалов в ходе практики;
- обеспечивает высокое качество прохождения практики обучающимися в соответствии с рабочей программой;
- проводит онлайн-консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде ТУСУРа;
- контролирует выполнение условий договора с профильной организацией о создании безопасных условий труда и быта;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и соответствием ее содержания установленному ОП ВО;
- проверяет содержание дневников и отчетов обучающихся на предмет соответствия программе практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- анализирует итоги практики и отчитывается на заседании кафедры.

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 (ст. 331 Федерального закона от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»). Ознакомление с данными требованиями заверяется подписью руководителя профильной организации и печатью организации (приложение 3 Договора).

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;
- создает необходимые условия для выполнения обучающимися программы практики и выполнения индивидуального задания;
- обеспечивает возможность использования обучающимся имеющейся в организации литературы и технической документации;
- оказывает помощь в подборе материалов для выполнения индивидуального задания;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ), пожарной безопасности (ПБ), санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

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

- 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 ТУСУРа 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 и направление (при необходимости));

- получает у руководителя практики от университета (кафедры) задание на практику, учебно-методические материалы и направление на практику (при необходимости);

- выполняет индивидуальное задание, предусмотренное программой практики;

- соблюдает правила внутреннего трудового распорядка (ПВТР), требования охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ) и пожарной безопасности (ПБ);

- 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).

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* обучающемуся 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 на прохождение практики заключается при условии, что обучающийся проходит практику в профильной организации.

Договор оформляется в двух экземплярах.

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.).

На второй странице договора указываются:

- Ф. И. О. и должность руководителя практики от профильной организации. Данный пункт может быть заполнен обучающимся во время прибытия на практику.

На третьей странице указываются:

- наименование профильной организации в соответствии с учредительными документами (по ЕГРЮЛ);
- местонахождение организации;
- Ф. И. О. руководителя организации;
- подпись руководителя организации;
- печать организации.

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 проректора по учебной работе 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.

Приложение 3. Требования трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности. Данное приложение заверяется, с одной стороны, подписью проректора по учебной работе университета и печатью университета, с другой – подписью руководителя профильной организации и печатью организации.

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

Бланки 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.

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).

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

Этапы практики

Процесс прохождения практики включает в себя три этапа.

Подготовительный этап

На подготовительном этапе обучающийся:

- получает от руководителя практики от университета материалы учебно-методического обеспечения практики и согласовывает рабочую программу практики;

- 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);

- изучает правила внутреннего трудового распорядка (ПВТР) профильной организации (предприятия);

- при прохождении практики на базе университета обучающийся выбирает вариант индивидуального задания по формуле (приложение А) и заполняет бланк задания на практику;

- 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.

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

Бланк 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 остова 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://regulations.tusur.ru/documents/70>).

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

¹ При прохождении практики в университете.

от университета², проводившим инструктаж обучающимся перед началом практики. В каждой строке о проведении определенного вида инструктажа руководитель 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.

² При прохождении практики в профильной организации.

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

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

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);

Пример

Дата	Подразделение, рабочее место	Краткое содержание проделанной работы	Подпись руководителя практики
21.06.2021	Администрация	Ознакомление с нормативными и локальными документами отдела	
С 22.06.2021 по 26.06.2021 ⁴	Отдел программного сопровождения	Изучение функционала «Битрикс 24»	

– 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.

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.

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.

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.

В отчете отражаются все виды работ, осуществленные за время прохождения практики. После проверки отчета непосредственным руководителем практики от профильной организации и его предварительной оценки студент сдает (высылает по электронной почте) отчет вместе с полностью оформленным дневником руководителю практики от университета.

Отчет должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. Объем отчета – 20–30 страниц с приложением таблиц, схем, документов, форм и других материалов. Отчет должен быть переплетен (скреплен). В отчете важно формулировать свои выводы и комментарии.

При условии что практика проходит в профильной организации, все документы, включенные в отчет, должны содержать *подписи руководителя от профильной организации, заверенные печатью*.

Рекомендуемая структура отчета:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;

- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- сокращения, обозначения, термины и определения (при необходимости);
- список использованной литературы и других источников информации;
- 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

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

Индивидуальное задание на практику должно содержать следующие разделы: тема практики, цель 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.

*Пример***Рабочий график прохождения практики**

№ п/п	Перечень заданий	Сроки выполнения
1	Согласование темы практики и утверждение рабочего графика	21.06.2021
2	Подбор литературных источников и их изучение	22.06 – 23.06.2021
3	Проектирование алгоритма метода Ньютона	24.06.2021
4	Проектирование структуры приложения	25.06 – 26.06.2021
5	Программная реализация	28.06 – 29.06.2021
6	Тестирование программного приложения	30.06.2021
7	Подготовка отчета по практике	01.07 – 03.07.2021

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.

Оглавление

Оглавление включает: введение, наименования всех глав, разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии).

Заголовок «Оглавление» (с прописной буквы) размещают в центре строки (симметрично тексту). Вместо слова «Оглавление» допускается использовать наименование «Содержание».

Введение

В разделе «Введение» указывают основную цель и задачи практики, ее актуальность, дают характеристику разрабатываемых вопросов, возможные пути их решения. При прохождении практики в профильной организации во введении приводятся сведения о месте прохождения практики, профиле деятельности организации.

Основная часть

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

Окончание таблицы 3.1

№ п/п	Тема практики	Обязательные компоненты основной части отчета
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

Заключение должно содержать краткие выводы о проделанной работе. В заключении проводится анализ достижения целей и решения задач, сформулированных и отраженных во введении отчёта по практике. Необходимо перечислить виды работ, выполненных во время прохождения практики, описать

полученные результаты работ. Рекомендуется указывать в заключении разделы отчета, где эти результаты подробно описаны. Рекомендуется указать достоинства и недостатки выполненной работы. Если тема практики требует дальнейшего раскрытия, необходимо описать перспективу ее развития.

Сокращения, обозначения, термины и определения

Если в работе используется значительное количество (более пяти) сокращений, обозначений и (или) нестандартных терминов, соответствующие пояснения рекомендуется выполнять в специальном разделе «Сокращения, обозначения, термины и определения». Наличие специального раздела не исключает расшифровку сокращения или обозначения после первого упоминания в тексте.

Раздел «Сокращения, обозначения, термины и определения» оформляют на отдельном листе, помещают его после заключения и указывают в оглавлении работы. Заголовок раздела «Сокращения, обозначения, термины и определения» записывают симметрично тексту с прописной буквы без номера раздела.

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 используемой литературы и других источников информации

В списке указываются источники литературы, на которые есть ссылки в отчете. 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. Если на какой-либо источник необходимо сделать

ссылку несколько раз, то в списке он фигурирует под номером, присвоенным ему первый раз, т. е. в середине, конце работы могут быть ссылки [1] и т. д. В отчете по практике *не рекомендуется* использование подстрочных ссылок.

Список используемых источников оформляется в виде перечня библиографических записей согласно требованиям к библиографическим записям и библиографическим описаниям (ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.0.11).

Приложения

В приложения включаются материалы иллюстративного и вспомогательного характера (таблицы большого формата; распечатки, экранные формы и проч.).

Основные 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://regulations.tusur.ru/documents/70>).

Формат листа:

- размер А4;
- поля: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм;
- красная строка – 1,25 см. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равен 1,25 см;
- выравнивание основного текста – по ширине листа;
- нумерация страниц по центру сверху (титульный лист считается первой страницей, но не нумеруется) Также номера страниц не ставятся на страницах «Оглавление», «Индивидуальное задание», но эти страницы учитываются при общей нумерации.

Шрифт:

- стиль: Times New Roman;
- размер 12–14 пт;
- межстрочный интервал: 1,5.

Заголовки:

- разделы и подразделы (главы и параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов (глав и параграфов);
- переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Оформление заголовков должно соответствовать единому стилю форматирования, принятому в работе. Допускается выделение заголовков размером и (или) жирностью шрифта;
- заголовки следует выполнять посередине страницы с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. В нумеруемых разделах перед заголовком помещают номер соответствующего раздела или подраздела;
- заголовки «Индивидуальное задание», «Введение», «Заключение», «Сокращения, обозначение, термины и определения», «Список используемой литературы и других источников информации» не нумеруются. Эти заголовки выравниваются по центру, шрифт – строчный, полужирного начертания;
- основная часть может состоять из 2–3 разделов, каждый из которых может включать несколько подразделов и пунктов. Используется иерархическая нумерация;
- каждый раздел начинается с нового листа. Подразделы и пункты на новый лист переносить не следует;
- заголовок раздела набирается прописными буквами полужирного начертания;

- заголовок подраздела (параграфа внутри раздела) – строчными буквами полужирного начертания;
- пункты – строчные буквы курсивного начертания.

Рисунки:

- все иллюстрации в отчете (диаграммы, схемы, графики и снимки экрана) называются 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 может иметь тематическое наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок», его номер и тематическое наименование (при наличии) помещают ниже изображения и пояснительных данных симметрично рисунку (рис. 3.1);
- на все рисунки должны быть ссылки в тексте отчета. Рисунки должны размещаться сразу после ссылки или на следующем листе (странице);
- раздел, подраздел или пункт нельзя заканчивать рисунком (таблицей и перечислением).

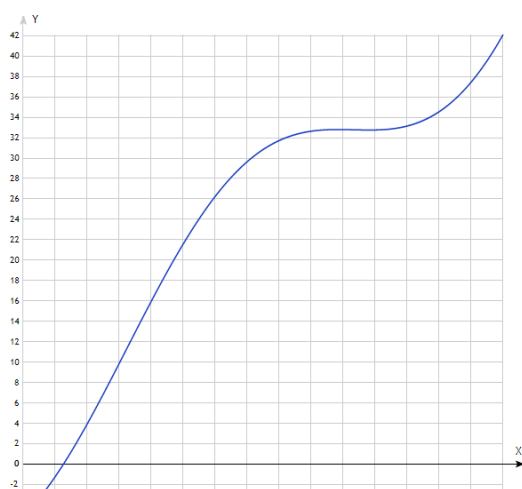


Рисунок 3.1 – Название рисунка

Таблицы:

- все таблицы нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием номера таблицы, например: «Таблица 2.1» (первая таблица второго раздела), «Таблица В.5» (пятая таблица приложения В);
- таблица может иметь название. Название таблицы должно отражать содержание, быть точным, кратким. Если таблица имеет название, то его помещают после номера таблицы через тире, с прописной буквы;
- на все таблицы должны быть ссылки в тексте отчета;
- таблицу следует располагать в работе непосредственно после абзаца, где она упоминается впервые, или на следующем листе (странице), а при необходимости – в приложении к работе;
- все таблицы должны иметь «шапку» – названия столбцов;
- шрифт текста в таблице может иметь размер на 1–2 пункта меньше, чем в основном тексте;
- все таблицы должны быть подписаны, примером оформления таблицы и подписи к ней может служить таблица 3.1.

Требования к стилю изложения

Следует обратить внимание на стиль и язык изложения, обеспечить лаконичность и четкость формулировок, точность определений, разнообразие употребляемых слов, литературную форму выражения мысли. В отчете не рекомендуется употреблять местоимения в форме первого лица единственного и множественного числа.

Остальные требования к оформлению текста, в том числе формул, списка используемых источников и т. п., представлены в Образовательном стандарте ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://regulations.tusur.ru/documents/70>).

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.

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.

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

Таблица 4.1 – Критерии оценки по итогам прохождения учебной практики

Критерии оценивания	Оценка
Обучающийся: – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные во время обучения знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе	«Отлично»
Обучающийся: – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности	«Хорошо»
Обучающийся: – выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности	«Удовлетворительно»
Обучающийся: – выполнил не все необходимые задания (отчитался менее чем по 50% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания по их выполнению; – не вовремя вышел на практику или не выходил на практику вообще; – студент не вовремя сдал отчетную документацию. Руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно»	«Неудовлетворительно»

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

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов 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 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.

Для определения условий проведения практики обучающемуся из числа лиц с ОВЗ 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 направлении инвалида или лица с ОВЗ в организацию или на 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 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.

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

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 920) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/332> (дата обращения: 23.09.2020).

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» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/715> (дата обращения: 16.07.2021).

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]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/74626874/> (дата обращения: 16.07.2021).

4. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУР (с изм. от 26.04.2022) № 830 от 19.10.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073> (дата обращения: 05.05.2022).

5. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 «Трудовой кодекс Российской Федерации» (ред. от 30.04.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12125268/> (дата обращения: 16.07.2021).

6. Образовательный стандарт ТУСУР 01-2021. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля.

Общие требования и правила оформления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/70> (дата обращения: 28.11.2021).

7. Ехлаков, Ю. П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. П. Ехлаков. – Томск, 2011. – 148 с. – Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (дата обращения: 06.09.2020).

8. Кернякевич, П. С. Разработка производственных проектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Кернякевич. – Томск, 2018. – 90 с. – Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (дата обращения: 06.09.2020).

9. 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.

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

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

12. 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.

13. 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.

14. 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 осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

$$V = (N \times K) \operatorname{div} 100,$$

где V – искомый номер варианта,

N – общее количество вариантов,

K – код варианта,

div – целочисленное деление.

При $V = 0$ выбирается максимальный вариант.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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