

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)

А. В. Топор, В. М. Саюн

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА.
ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Методические указания для студентов направления подготовки
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриата),
профиль «Промышленная электроника», обучающихся
с применением дистанционных образовательных технологий

Томск 2020

Корректор: А. Н. Миронова

Топор А. В., Саюн В. М.

Производственная практика. Проектно-технологическая практика : методические указания для студентов направления подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» (уровень бакалавриата), профиль «Промышленная электроника», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. В. Топор, В. М. Саюн. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2020. – 52 с.

© Топор А. В.,
Саюн В. М., 2020

© Оформление.
ФДО, ТУСУР, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Общие положения	6
1.1 Цели и задачи практики.....	8
1.2 Связь темы индивидуального задания по практике с темой ВКР	11
2 Организация и порядок прохождения практики.....	13
2.1 Требования к результатам проектно-технологической практики.....	13
2.2 Порядок прохождения практики	17
3 Содержание практики	25
3.1 Этапы практики	25
3.2 Требования к уровню подготовки материала ВКР в ходе практики	30
4 Формы отчетности по практике.....	34
4.1 Дневник студента по практике	36
4.2 Оформление отчета.....	40
5 Подведение итогов практики	44
6 Требования по проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	46
Литература	48
Приложение А Примерные темы ВКР	50

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания разработаны на основании и с учетом 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, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (регистрационный № 47415);

3) Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (регистрационный № 40168);

4) Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 28.12.2019 (утверждено приказом ректора ТУСУР 28.12.2019 № 1154);

5) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника».

Указания предназначены для методического обеспечения процедуры организации и прохождения производственной практики студентами ФДО, обучающимися по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» (уровень бакалавриата), профиль «Промышленная электроника», с применением дистанционных образовательных технологий.

В данных методических указаниях:

– рассмотрен процесс организации, руководства и прохождения производственной практики: производственно-технологической практики;

- представлена информация для обучающихся и руководителей практики о требованиях к составлению индивидуального задания на практику, представлению отчетных документов по практике на выпускающую кафедру.

Производственная практика для направления подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриата), профиль «Промышленная электроника», включает два типа практик:

- производственно-технологическую практику;
- преддипломную практику.

Производственная практика является одним из важных этапов получения необходимых знаний, умений и трудовых действий в областях и сферах профессиональной деятельности, заявленных в ОПОП ВО, а также основным этапом подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР). Завершающим этапом обучения по программе бакалавриата является преддипломная практика, выполнение и защита ВКР.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: проектно-технологическая практика (рассредоточенная).

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Место практики в структуре образовательной программы. Практика, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (уровень бакалавриата), профиль «Промышленная электроника», входит в Блок 2 Практики ФГОС ВО по данному направлению подготовки и является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Способ проведения практики: стационарная (проводимая в ТУСУР либо в организации, расположенной на территории г. Томска) или выездная (проводимая в организации, расположенной вне территории г. Томска). Рассредоточена по семестру. Рассредоточенная практика осуществляется непрерывным циклом в течение всего семестра, совмещается с теоретическими занятиями при условии обеспечения связи между содержанием практики и теоретическим обучением.

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

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует направлению подготовки и требованиям к содержанию практики.

Форма проведения практики: дискретно: по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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

За время прохождения проектно-технологической практики (далее – практика) студент должен в предварительном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы (ВКР) и обосновать целесообразность её разработки.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и в академических часах. Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (уровень бакалавриата) с применением дистанционных образовательных технологий, практика проходит в соответствии со сроками, указанными в *рабочем учебном плане* и *календарном учебном графике*.

Общая трудоемкость практики – 216 ч, объем – 6 зачетных единиц (ЗЕ), продолжительность – 4 недели.

Место прохождения практики. Базами практики могут являться профильные организации и предприятия различных отраслей, сфер и форм собственности, деятельность которых соответствует направлению подготовки и видам профессиональной деятельности, указанным в ОПОП ВО, а также базовые профильные организации (предприятия) и структурные подразделения университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики от университета (кафедры).

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 и профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО.

Выбор организации должен быть согласован с руководителем практики от университета. В ином случае студент самостоятельно находит место прохождения практики по месту жительства и согласовывает его с заведующим профилирующей кафедры и руководителем практики от кафедры либо может пройти практику на профилирующей (выпускающей) кафедре или предприятиях, являющихся базами практик университета.

Базами практики университета являются:

- научно-производственное предприятие «Томская электронная компания», г. Томск;
- Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов, г. Томск;
- научно-производственный центр «Полюс», г. Томск;
- Научно-исследовательский институт автоматики и электромеханики ТУСУР, г. Томск.

Виды отчетности о прохождении практики. По окончании практики студентом составляется отчет и заполняется дневник студента по практике.

1.1 Цели и задачи практики

Цели практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в вузе;
- приобретение навыков производственной деятельности;
- приобретение студентами опыта в решении реальной инженерной задачи;
- приобретение навыков сбора, обработки и систематизации научно-технической информации;

- приобретение навыков разработки программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- приобретение навыков выбора методики и средств решения сформулированных задач;
- приобретение навыков проектирования электронных устройств, систем и комплексов с учетом заданных требований.

Задачи практики:

- практическое освоение основ будущей профессии;
- изучение современной структуры производства по месту прохождения практики.
- изучение направлений работы основных отделов профильной организации (предприятия);
- овладение навыками настройки, сборки и испытания электронной продукции;
- изучение технологического процесса изготовления деталей и узлов радиотехнической аппаратуры и устройств энергетической электроники;
- изучение, разработка и отладка программных продуктов, необходимых для расчета и анализа схемных решений, проектирования конструкторской документации или для использования в автоматизированных системах управления производством;
- приобретение навыков в проведении технико-экономического обоснования проектов;
- приобретение навыков в проведении расчетов и проектирования электронных приборов, схем и устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- приобретение навыков оформления и представления отчета о результатах выполненной работы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, научно-исследовательский.

Обучающийся, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие задачи:

в проектно-конструкторской деятельности:

- проведение технико-экономического обоснования проектов;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;
- расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

в научно-исследовательской деятельности:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

1.2 Связь темы индивидуального задания по практике с темой ВКР

Индивидуальное задание по практике должно быть ориентировано на тему планируемой ВКР. Примерный перечень тем ВКР приведен в приложении А.

Производственная практика состоит из двух частей (типов):

- производственная практика: проектно-технологическая (рассредоточенная);
- производственная практика: преддипломная практика.

Предпочтительно, чтобы индивидуальные задания двух типов производственной практики студентов ФДО были ориентированы на единую тему ВКР и подразумевали последовательное поступательное выполнение фрагментов ВКР, которые на этапе подготовки ВКР оформятся в единый материал (рис. 1.1).



Рис. 1.1 – Структура производственной практики

Тема индивидуального задания по практике должна соотноситься с темой ВКР. В приложении А отражены предлагаемые темы ВКР (тема ВКР должна отражать объект исследований), а темы индивидуальных заданий для практик (проектно-технологической и преддипломной) студент самостоятельно формулирует и согласовывает с руководителем практики от университета (кафедры) и руководителем практики от профильной организации как некоторые фрагменты общей деятельности по подготовке ВКР.

Например, если тема ВКР сформулирована как «Микропроцессорная система управления установкой пожаротушения и оповещения людей о пожаре», то тема индивидуального задания по проектно-технологической практике должна быть посвящена дальнейшим этапам работы над той же самой ВКР, например: *«Разработка программного обеспечения микропроцессора системы управления установкой пожаротушения и оповещения людей о пожаре»* или *«Расчет схемы электрической структурной микропроцессорной системы управления установкой пожаротушения и оповещения людей о пожаре»*.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

2.1 Требования к результатам проектно-технологической практики

В результате прохождения проектно-технологической практики студент должен обладать следующими компетенциями:

общефессиональными компетенциями:

– быть способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1);

– способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2);

– способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

– способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4);

рекомендуемыми профессиональными компетенциями:

– способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПКР-1);

– способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПКР-2);

– способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПКР-3);

– способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПКР-4).

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

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

25 – Ракетно-космическая промышленность:

25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления.

40 – Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:

40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков;

40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков.

Согласно профессиональным стандартам, обучающийся осваивает следующие виды профессиональной деятельности:

Код профессионального стандарта	Вид профессиональной деятельности	Цель профессиональной деятельности
25 – Ракетно-космическая промышленность		
25.036	Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)	Создание электронных средств и электронных систем для обеспечения долговечного, бесперебойного функционирования БКУ

Код профессионального стандарта	Вид профессиональной деятельности	Цель профессиональной деятельности
40 – Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
40.035	Проектирование устройств, приборов и систем аналоговой электронной техники	Проектирование аналоговых сложнофункциональных блоков (СФ-блоков) на поведенческом, схемотехническом и топологическом уровнях описания
40.040	Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями	Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания

В ходе прохождения проектно-технологической практики обучающийся:

закрепляет необходимые знания

– аналоговой схемотехники, математического анализа, теории цепей, методов аналогового синтеза, радиотехнических цепей и сигналов, систем автоматизированного проектирования, аналогового проектирования и моделирования;

– основных принципов построения электрических схем простейших элементов, основ построения цифровых устройств, принципов сквозного проектирования, языков поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций, методов построения моделей;

– основных правил топологического проектирования, основных правил проектирования, технологических допусков, основных принципов сквозного проектирования, основных принципов построения электрических схем простейших элементов, основ технологии производства интегральных схем, специализированных топологических систем автоматизированного проектирования и др.;

- межгосударственных и национальных стандартов РКТ, стандартов организаций, стандартов ЕСКД и ЕСТД;

- требований охраны труда и промышленной безопасности;

- систем менеджмента качества организации;

отрабатывает и закрепляет необходимые умения:

- в работе с технической, конструкторской и технологической документацией, использовать справочные материалы для корректного оформления и составления конструкторской, отчетной и сопроводительной документации;

- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, систематизировать полученную информацию, анализировать конструкторскую документацию, работать с доступными источниками информации и базами данных;

- разрабатывать основные аналоговые блоки, владеть средствами автоматизации схемотехнического проектирования, читать принципиальные электрические схемы;

- формулировать технические требования к блокам аналоговой подсистемы, разбивать функциональное и поведенческое описание аналоговых блоков на практически используемые технические реализации;

- использовать целевые системы автоматизированного проектирования, использовать техническую документацию и современные информационные технологии для решения поставленных задач;

- работать с технической документацией, использовать функциональные возможности и способы применения программных пакетов систем автоматизированного проектирования, проводить верификацию топологии и др.;

- настраивать и регулировать электронные приборы и устройства, использовать справочные материалы для корректного технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ;

- проектировать электрические схемы логических элементов, реализующие требуемые логические функции;

развивает навыки следующих трудовых действий:

- оформление конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ, составление сопроводительной документации по установленному образцу в процессе создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ;

- согласование конструкторской, отчетной и сопроводительной документации на электронные средства и электронные системы БКУ;

- составление заявок на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ, изучение поступающей от других организаций конструкторской документации с целью применения в разрабатываемых организацией электронных средствах и электронных системах БКУ;

- верификация топологии на соответствие правилам проектирования, написание скриптов для проведения генерации файлов для библиотеки, необходимых для последующего использования при синтезе логической схемы из поведенческого описания;

- разработка электрических принципиальных схем стандартных ячеек библиотеки, проверка функционирования электрических схем стандартных ячеек библиотеки, проверка функционирования экстрагированных схем стандартных ячеек библиотеки и др.

2.2 Порядок прохождения практики

Практика направлена на ознакомление с проектно-технологической деятельностью профильной организации (предприятия), подготовку и сбор материалов для выпускной квалификационной работы.

К практике допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план обучения соответствующего этапа.

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 ОПОП ВО с учетом профессиональных компетенций обучающихся;
- мониторинг качества проведения практики;
- разработка мероприятий по повышению эффективности практики.

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

Руководитель практики от университета (кафедры) назначается из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета. При условии что практика проходит в профильной организации или структурном подразделении сторонней организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от университета (кафедры) осуществляет организационное и методическое руководство проектно-технологической 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 ОПОП ВО;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- проводит 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;

- контролирует выполнение условий договора с профильной организацией о создании безопасных условий труда и быта;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;

- проверяет содержание дневников и отчетов обучающихся на предмет соответствия программе практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися;

- анализирует итоги практик и отчитывается на заседании кафедры.

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

Общее руководство практикой в профильной организации возлагается на одного из руководящих или высококвалифицированных работников.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики;

- предоставляет рабочее место обучающемуся в соответствии рабочим графиком (планом проведения практики);
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ), пожарной безопасности (ПБ), а также правилами внутреннего трудового распорядка (ПВТР) и 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 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 и направление (при необходимости));
- получает у руководителя практики от университета (кафедры) индивидуальное 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 профильных организациях для обучающихся до 16 лет составляет не более 24 часов в неделю, в возрасте от 16 до 18 лет – не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

В период прохождения практики в качестве практикантов на рабочих местах на обучающихся 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 и 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. Если организация (предприятие) в явном виде не является профильной организацией, то в договоре помимо наименования организации необходимо указать структурное подразделение (отдел), в котором обучающийся будет проходить практику.

На первой странице договора на прохождение 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, фамилию, имя и отчество (полностью) руководителя организации;
- документ, на основании которого действует организация (устав, положение и др.).

На второй странице договора указываются:

- фамилия, имя, отчество и должность руководителя практики от профильной организации. Данный пункт может быть заполнен обучающимся во время прибытия на практику;
- срок действия договора согласно приказу на практику;
- наименование профильной организации в соответствии с учредительными документами (по ЕГРЮЛ);
- местонахождение организации;
- Ф.И.О. руководителя организации;
- подпись руководителя организации;
- печать организации.

На третьей странице заполняется календарный график прохождения практики, в котором обязательно указываются вид и тип практики, сроки практики согласно рабочему календарному учебному графику (включая субботу). 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 стороны, 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 прохождение практики 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.

Обучающемуся перед началом практики необходимо получить у руководителя практики от университета задание на практику, учебно-методические материалы и направление на практику (при необходимости). Форма направления на практику размещена в личном кабинете студента.

В первый день практики обучающийся должен:

- явиться к руководителю практики от профильной организации, имея при себе рабочую программу практики, задание на практику, дневник, и получить указания о конкретном месте практики;
- пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда, ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка (ПВТР);
- на протяжении практики регулярно вести дневник и предъявлять его руководителю практики от профильной организации для проверки и визирования, выполнить программу практики и индивидуальное задание.

По завершении практики обучающемуся надлежит:

- за 3 календарных дня до окончания практики подготовить отчет по практике и предъявить руководителю практики от профильной организации для проверки;
- в течение 5 рабочих дней после окончания практики предоставить для проверки руководителю практики от университета отчет по практике и заполненный дневник с необходимыми подписями и печатями.

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

Документы должны содержать подписи руководителя практики от профильной организации, заверенные синей печатью организации, и руководителя практики от университета.

Бумажные экземпляры отчета, дневника по практике, оригинала договора и заявления отправляются почтовым отправлением на адрес кафедры или предоставляются студентом руководителю практики от университета (кафедры) по приезду в университет.

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

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

Методические указания и необходимые бланки для заполнения размещаются в личном кабинете студента. Студенту рекомендуется изучить методические указания по организации практики и составить примерный план работ до начала практики для согласования темы индивидуального задания 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 (кафедры) в течение всего срока прохождения практики (по электронной почте или через соответствующие ресурсы личного кабинета в среде Moodle).

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

3.1 Этапы практики

Практика проходит в три этапа: подготовительный, основной, завершающий.

Подготовительный этап

На подготовительном этапе практики обучающийся:

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

- знакомится с требованиями организации безопасных условий работы в профильной организации (на предприятии). 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) организации (предприятия);

- изучает структуру организации, знакомится с работой подразделения, в котором выполняется практика: изучает миссию (цели и задачи) и профиль (специализацию), ассортимент продукции и (или) услуг, внешних и внутренних потребителей продукции и услуг, полученную информацию отражает в отчете;

- знакомится с основными видами деятельности подразделения, являющегося объектом практики, его профилем (специализацией), изучает ассортимент продукции и (или) услуг, внешних и внутренних потребителей продукции и услуг, заносит данные в отчет;

- знакомится с технологическими процессами подразделения, сервисным обслуживанием устройств промышленной электроники (плановый техосмотр оборудования и его ремонт), заносит данные в отчет;

- изучает элементарную базу электронной техники организации (предприятия), основные виды используемых материалов, компонентов и приборов, знакомится с действующими стандартами, техническими условиями, должностными обязанностями, положениями и инструкциями по эксплуатации средств электронной техники, приборами и компонентами, программами испытаний и заносит изученный материал в отчет.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: оформление бланка индивидуального задания по практике, согласование календарного плана работ, собеседование с руководителем.

Основной этап

Во время прохождения основного этапа практики обучающийся:

- проводит анализ производственной структуры и организационной системы управления профильной организацией (предприятием) и ее подразделениями, анализ функций отдельных подразделений в сфере управления и в организационно-производственном процессе;
- изучает уровень технического оснащения рабочих мест специалистов (наличие электронного оборудования, типовые программные продукты в области электроники и наноэлектроники, используемые в организации (на предприятии), заносит данные в отчет;
- знакомится с основными видами нормативно-технической документации в области разработки, стандартизации и сертификации изделий электронной техники в организации (на предприятии), используемой в работе специалистов разных подразделений;
- анализирует работу служб, обеспечивающих электропитание организации (предприятия), знакомится с работой отдела и функционалом энергетика, главного энергетика и др., знакомится с правилами и методами наладки, настройки и эксплуатации электронной аппаратуры и оборудования, заносит данные в отчет;
- анализирует работу электронных, программных, управляющих и контролирующих устройств, обеспечивающих выполнение технологического процесса (электроприводы постоянного и переменного тока, преобразователи частоты, источники постоянного и переменного тока, источники постоянного и переменного напряжения, различные системы автоматизированного контроля, управления и сбора информации на предприятии), и отображает найденную информацию в отчете;
- проводит анализ работы отдела автоматизированных систем управления (отладка или эксплуатация программных продуктов по организации контроля узлов и деталей на предприятии, их хранение на складе);

- анализирует применение программных продуктов по поддержанию и сопровождению бухгалтерского учета в профильной организации (на предприятии) – отдела АСУ или планово-экономического отдела;
- анализирует метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники, отражает в отчете;
- принимает участие в производственной деятельности на рабочем месте (цех, лаборатория, производственный участок), описывает в отчете методы сбора и анализа исходных данных при проектировании приборов, схем и устройств, а также правила и методы наладки, настройки и эксплуатации электронного оборудования организации (предприятия);
- овладевает навыками расчета и проектирования электронных устройств различного функционального назначения в соответствии с программой практики. На данном этапе обучающийся осуществляет комплексный анализ деятельности лаборатории/подразделения с выделением решаемых задач, проводит их описание с помощью соответствующих моделей, разрабатывает/актуализирует базовую электронную и техническую архитектуру организации;
- согласовывает с руководителем практики предмет и объект планируемой выпускной квалификационной работы, формирует тему ВКР в применении к производственному процессу организации (предприятия);
- производит информационный поиск источников и информации в сети Интернет по теме ВКР, в отчете отражает отечественные и зарубежные аналоги объекта исследований, их сравнительные характеристики, сильные и слабые стороны; изучает методы обработки данных с помощью современных инструментальных средств;
- проводит патентный поиск в российской и зарубежных патентных базах, результаты поиска отображает в отчете;

- овладевает современными средствами выполнения и редактирования чертежей, документации и подготовки конструкторско-технологической документации, используемой в организации (на предприятии), и применяет эти средства при оформлении отчета.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются проверка календарного плана работ, проверка дневника по практике, проверка промежуточных отчетов.

Заключительный этап

На заключительном этапе обучающийся:

- анализирует и систематизирует результаты исследования и оформляет отчет по практике. Для достижения этой цели студент должен обобщить полученную информацию и представить это в соответствующей форме;
- совместно с руководителями практики от профильной организации и университета (кафедры) формулирует предварительную тему выпускной квалификационной работы;
- заполняет и подписывает в организации (на предприятии) дневник практики;
- согласовывает и оформляет техническое задание (ТЗ) на ВКР, согласовывает с руководством организации (предприятия) возможность написания ВКР на базе организации (предприятия) и в тематике, представляющей интерес для организации (предприятия). Пример ТЗ на ВКР содержится в [6];
- предоставляет материалы практики (отчет, дневник и ТЗ на ВКР) руководителям практики от профильной организации (предприятия) от университета (кафедры) для проверки и рецензирования.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: собеседование с руководителями практики, проверка календарного плана работ, проверка дневника по практике, оценка по результатам защиты (рецензирования) отчета.

3.2 Требования к уровню подготовки материала ВКР в ходе практики

Проектно-технологическая практика является начальным этапом выполнения ВКР и предназначена для ознакомления с производственной, проектной и технологической деятельностью профильной организации (предприятия), сбора материала и проведения подготовительных работ по формулированию темы ВКР. Тема индивидуального задания по практике соотносится с темой ВКР.

На *первом* этапе практики производится ознакомление с деятельностью профильной организации (предприятия), ее структурой, организацией работы и перечнем выпускаемой продукции. Совместно с руководителями практики формулируется тема индивидуального задания и предварительная тема ВКР. Рекомендуется выбор темы ВКР, которая интересна и полезна организации (предприятию), являющейся базой практики. В рамках проектно-технологической практики формулируются цели, задачи, предмет и объект исследования ВКР. Совместно с руководителями практики составляется *техническое задание (ТЗ)* на ВКР.

С целью сбора первичной информации по тематике ВКР производится патентный поиск в базах ФИПС и информационный поиск в библиотеке, электронно-справочных библиотечных системах, в сети Интернет.

На основе собранной информации на *данном этапе* практики синтезируется структура устройства (системы, комплекса, программного продукта), разрабатываемого в рамках ВКР.

На *следующем этапе* практики традиционно *разрабатывается структурная схема* предполагаемого устройства (системы, комплекса, программного продукта), анализируется организация связей между структурными блоками (узлами, компонентами, подпрограммами) и их взаимное функционирование.

Основываясь на результатах информационного и патентного поиска, делается выбор наиболее подходящей для выполнения темы ВКР *структуры силовой части устройства* (системы), описываются принципы её функционирования, обязательно производится *обоснование* сделанного выбора.

На *заключительном* этапе производится *предварительный (оценочный) расчет* основных узлов разрабатываемого устройства с целью подтвердить принципиальную возможность создания установки с заданными в ТЗ параметрами, так как на данном этапе еще возможно подкорректировать ТЗ на ВКР, согласовав вносимые изменения с руководителями практики от предприятия и от университета. Производится расчет *максимальных и минимальных (пиковых) параметров по мощности и по частоте* преобразуемой в устройстве электрической энергии, для оценки эффективности использования полупроводниковых приборов и реактивных элементов схемы. Если рассчитанные параметры таковы, что предполагаемую элементную базу подобрать невозможно, то требуется выбрать другую структурную схему предполагаемого устройства (системы, комплекса, прибора).

Производится *предварительный (оценочный) расчет диапазона и точности контрольно-измерительных приборов* (КИП) разрабатываемого устройства – датчиков, измерителей, сенсоров. Указывается оценка разрядности и быстродействия аналогово-цифровых преобразователей (если они используются). Определяются и описываются *принципы измерения* – способы преобразования измеряемой физической величины в электрический сигнал с целью убедиться, что измерения в заданном диапазоне и с заданной точностью могут быть реализованы. В случае если требования ТЗ принципиально не могут быть выполнены, в ТЗ на ВКР вносится изменение.

Если в составе разрабатываемого устройства (системы, комплекса, программного продукта) планируется использовать блоки, которые не будут проектироваться в рамках ВКР, а будут включены в него как готовые (покупные) изделия, то производится *выбор покупных блоков*. Проводится информационный поиск блоков, делается сравнительный анализ трех-пяти

наиболее популярных вариантов их реализации (предлагаемых на рынке аналогов), отмечаются положительные и отрицательные стороны покупных изделий (результаты, как правило, сводятся в таблицу) и приводится *обоснование выбора конкретных аналогов*.

Во время прохождения практики обучающимся определяются и анализируются *каналы передачи информации* (связи, управления, контроля) между узлами. Проводится выбор *интерфейсов* связи для каналов передачи данных или прорабатываются собственные интерфейсы – их методы реализации, электрофизические свойства и технические решения. Анализируются *протоколы взаимодействия блоков* разрабатываемого устройства (системы, комплекса, программного продукта), логические способы взаимодействия блоков, форматы передаваемых данных, их алгоритмическая реализация, форматы пакетов и т. п.

Для разрабатываемого программного (или программно-аппаратного) комплекса разрабатывается *дерево вызова процедур и диаграмма состояний программного продукта*, описывающие последовательность и условия переходов между подпрограммами и их взаимосвязь.

С целью предотвращения аварий и тупиковых состояний системы на *заключительном* этапе проектно-технологической практики разрабатываются и фиксируются в отчете по практике требуемые *защиты и блокировки*. Эти вопросы рекомендуется предусмотреть заранее и, при необходимости, добавить их в задание на ВКР в разделы «Технические параметры» или «Конструкторские параметры» ТЗ.

Более глубокая проработка темы ВКР выполняется на этапе работы над проектом – в рамках *производственной практики: преддипломной практики*¹, а объединение результатов двух практик в единый проект, оформление ВКР, чертежей, презентации и доклада как правило производится на этапе выполнения *выпускной квалификационной работы*.

¹ Сроки всех практик и защиты ВКР содержатся в утвержденном *рабочем учебном плане* и *календарном учебном графике*, которые должны быть сформированы и предоставлены студенту заранее.

В соответствии с приказом Минобрнауки России № 636 от 29.06.2015 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем *за 6 месяцев* до даты начала государственной итоговой аттестации.

Закрепление темы и руководителя ВКР за студентом проводится не позднее *30 календарных дней* до начала государственной итоговой аттестации (ГИА) в виде *приказа* по университету. Тема ВКР формулируется и согласовывается с руководителем практики от университета (кафедры) на основании подготовленного ТЗ на ВКР.

4 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Отчетными документами студента по прохождению проектно-технологической практики являются *отчет* и *дневник*, *ТЗ на ВКР*.

В отчете отражаются все виды деятельности, осуществленные за время прохождения практики, приводится их краткий анализ; излагаются задания на практику и отмечается степень их реализации. Отчет о практике содержит общие выводы, оценку работы с точки зрения эффективности решения задач, поставленных в ходе практики (выводы на основе теоретического анализа, практические результаты).

В ходе выполнения заданий практики необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций по ранее изученным дисциплинам, рекомендованные учебники, интернет-источники, консультироваться с руководителем.

Отчет оформляется в соответствии с образовательным стандартом университета ОС ТУСУР 01–2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления». Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/70>

Для оформления отчета обучающемуся выделяется *3 календарных* дня в конце практики. Студент сдает отчет по практике на проверку руководителю практики от профильной организации (предприятия). Руководитель практики от профильной организации проверяет отчет, выставляет в дневнике оценку за практику и составляет отзыв (в разделе 5). Руководитель практики от профильной организации заверяет оценку и отзыв в дневнике своей подписью и печатью организации, в том числе и на титульном листе отчета по практике и бланке задания.

В течение 5 рабочих дней после окончания практики студенту необходимо предоставить для проверки руководителю практики от университета

(кафедры) (по согласованию с руководителем отправить по электронной почте или разместить в электронном курсе) следующие отчетные документы:

1) заполненный дневник практики, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью организации (предприятия);

2) отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных программой практики задач, включающий фрагмент проработки темы ВКР;

3) согласованное с руководителем практики от профильной организации ТЗ на выпускную квалификационную работу (в случае внесения изменений), включающее тему ВКР. Пример ТЗ на ВКР содержится в [6].

После получения итоговой оценки обучающемуся необходимо загрузить итоговый вариант отчета и дневника в электронный курс для оформления портфолио студента. Максимальный размер файла с отчетом по практике – 10 Мб. Для уменьшения размера pdf-файлов можно воспользоваться онлайн-сервисами, например, <https://pdf.io/ru/compress/>.

Документы должны содержать подписи руководителя практики от профильной организации, заверенные синей печатью организации, и руководителя практики от университета.

Оригиналы документов (отчет и дневник по практике, договор или заявление) студент высылает почтовым отправлением на адрес кафедры или предоставляет лично по приезду в университет.

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

4.1 Дневник студента по практике

Основным рабочим документом, характеризующим текущее выполнение студентом программы практик, 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 (кафедры).

Форма дневника по практике размещена в личном кабинете студента.

Порядок заполнения дневника

На титульном листе указывается вид и тип практики:

Дневник

по производственной практике: проектно-технологической практике

На оборотной стороне титульного листа дневника указана инструкция по заполнению дневника, после ознакомления с инструкцией студент ставит подпись.

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

В разделе 1 указываются личные данные студента, сроки прохождения² и место прохождения³ практики.

В таблице «Рабочий график (план) проведения практики» указывается, в каком отделе, структурном подразделении в течение какого времени занимался студент. В столбец «Подразделение, рабочее место» могут быть

² Сроки прохождения всех практик и защиты ВКР содержатся в утвержденном *рабочем учебном плане и календарном учебном графике*.

³ Место прохождения практики согласуется заранее (за 15 дней до начала практики) и оформляется в виде договора между ТУСУРом и организацией (предприятием).

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 пункте «а» отражается тема практики, которая должна соответствовать индивидуальному заданию обучающегося, выданному на практику, в пункте «б» отражается цель практики, в пункте «в» кратко характеризуется работа студента по выполнению задания, перечисляются задачи из введения, указанные в отчете по практике:

- какая работа была произведена по сбору материалов к практике;
- какие виды работ (этапы проектирования) были проведены, какие модели построены и т. п.

В разделе 3 «Содержание работ практики» указывается краткое содержание работы студента в течение практики в соответствии с графиком 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 двух раз в неделю. В столбце «Подпись руководителя» ставится подпись руководителя практики от профильной организации. Если практика проходит в структурном подразделении университета, ставится подпись руководителя практики от университета. 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, проводившим инструктаж обучающимся перед началом практики. В каждой строке о проведении определенного вида инструктажа руководитель практики от профильной организации ставит подпись, а студент указывает дату проведения инструктажа и визирует подписью егохождение. Внизу таблицы ставится печать организации.

Раздел 5 «Оценка работы обучающегося» 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, оценивается уровень, оперативность и качество выполнения им задания по практике, отношение к выполнению программы практики.

В пункте «б» приводятся поощрения и взыскания, полученные студентом во время практики с указанием номера и даты приказа. Раздел «б» 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 предприятия.

Раздел 6 «Заключение руководителя практики от университета» заполняется руководителем практики от университета (кафедры). Заключение должно содержать оценку своевременности, полноты и качества содержательной стороны отчета, уровень освоения профессиональных компетенций. В конце раздела проставляется итоговая оценка за практику и подпись руководителя практики от университета.

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

Требования к оформлению дневника:

- дневник распечатывается либо в формате А4, либо в формате А5 (как брошюра) 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 от профильной организации
28.02.2019	Отдел кадров	Ознакомление с нормативными и локальными документами учреждения	
01.03.2019	Отдел по ОИ и ТБ	Прохождение инструктажа по ОТ и ТБ	
С 02.03.2019 по 04.03.2019 ⁴	Администрация	Ознакомление с организационной структурой предприятия, ПВТР организации	

– если обучающийся проходит практику в организации, то соответствующие разделы дневника должны быть подписаны руководителем практики от профильной организации и заверены синей печатью;

– если прохождение практики предусмотрено на кафедре университета, соответствующие разделы дневника заполняются руководителем практики от университета (кафедры).

⁴ 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.

4.2 Оформление отчета

Общий объем отчета должен составлять не более 25–30 страниц. Отдельные таблицы, рисунки и т. п. могут быть вынесены в приложения и не засчитываются в общий объем отчета.

Основные требования к отчету: изложение материала в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок.

Требования к оформлению: шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков, таблиц (подпись, ссылка на рисунок, таблицу в тексте).

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом и должен отражать его деятельность в период практики. Отчет должен содержать обязательные разделы: введение, основную часть, заключение и список использованных источников.

Структура отчета:

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

Титульный лист

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

Индивидуальное задание на практику

Индивидуальное задание на практику должно содержать следующие разделы: тема практики, цель практики, задачи практики, сроки практики, совместный рабочий график (план) проведения практики.

В индивидуальном задании должны быть указаны даты выдачи задания на практику руководителем практики от университета и принятия задания обучающимся. Задание подписывается руководителем практики от университета, руководителем практики от профильной организации, обучающимся, принявшим задание к исполнению. Бланк индивидуального задания размещен в личном кабинете студента.

Введение

Во введении необходимо:

- указать *цель практики* (одну цель);
- сформулировать *задачи* по достижению указанной цели (4–8 задач);
- указать сведения о месте прохождения практики, профиле деятельности организации, виде выпускаемой продукции (оказываемых услуг), обобщить основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся во время прохождения практики.

Основная часть

Основная часть включает в себя аналитическую записку по разделам примерного тематического плана производственной практики. По возможности включаются в отчет и элементы научных исследований. Тематика этих исследований определяется заранее, согласовывается с руководителем и увязывается с общим направлением работ.

Заключение

В заключении приводятся общие выводы, результаты проделанной работы, даются практические рекомендации и обозначаются основные проблемы и задачи на преддипломную практику и ВКР.

Перечень условных сокращений и обозначений

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. 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 использованных источников

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. Если на какой-либо источник необходимо сделать ссылку несколько раз, то в списке он фигурирует под номером, присвоенном 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 рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

В приложения могут быть помещены:

- таблицы и иллюстрации большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
- протоколы испытаний;
- акты внедрения;
- отчеты о патентных исследованиях.

На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки. Приложения располагают в работе и обозначают в порядке ссылок на них в тексте. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Каждое приложение в работе следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках – «обязательное» (если его выполнение предусмотрено заданием, ТЗ) или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Пример

Приложение Б (обязательное)

Разработка методики испытания электронных средств и электронных систем БКУ

5 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Аттестация по итогам проектно-технологической практики для студентов ФДО осуществляется на основе оценки решения обучающимся задач практики, отзыва руководителя практики от профильной организации и рецензии руководителя практики от университета (кафедры) 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 (кафедры) по итогам проверки (рецензирования) отчета с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, отзыва руководителя практики от организации, а также соответствия программе практики и качества выполнения задания.

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

При оценке практики учитывается объем выполнения программы практики, соответствие содержанию учебной практики, правильность оформления документов (табл. 5.1).

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 задолженность.

Таблица 5.1 – Критерии оценки по итогам прохождения 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 в их выполнении; – руководитель практики от 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 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 в их выполнении; – студент не вовремя вышел на практику; – руководитель практики от 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 организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно»; – студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике	«Неудовлетворительно»

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

Процедура защиты (рецензирования) отчета по практике для обучающихся из числа лиц с 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.

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.

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс».

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (регистрационный № 47415) [Электронный ресурс] // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс».

3. Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» [Электронный ресурс] // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс».

4. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ТУСУРе (утверждено приказом ректора ТУСУР 28.12.2019 № 1154) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/41> (дата обращения: 15.05.2020).

5. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01–2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления (Утвержден и введен в действие Приказом ректора ТУСУР от 03.12.2013 № 14103) [Электронный ресурс]. – Томск : Изд-во ТУСУР, 2013. – 57 с. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/70> (дата обращения: 15.05.2020).

6. Скворцов, В. А. Государственная итоговая аттестация. Выпускная квалификационная работа : методические указания по выполнению, оформлению и защите выпускной квалификационной работы для студентов

направления подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Промышленная электроника», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. А. Скворцов, А. В. Топор, В. С. Мишуров. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2020.

7. Методические указания по оформлению технической документации [Электронный ресурс] / сост. В. П. Родюков. – Томск : ТУСУР, 2011. – 110 с. – Режим доступа: <http://www.ie.tusur.ru/docs/eskd.zip> (дата обращения: 15.05.2020).

8. Приказ Минобрнауки России № 636 от 29.06.2015 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» [Электронный ресурс] // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс».

9. Озеркин, Д. В. Основы научных исследований и патентование : учеб. пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев. – Томск : ТУСУР, 2012. – 171 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примерные темы ВКР

1. Инвертор источника бесперебойного питания.
2. Технология LoRaWAN для диагностики и мониторинга производства и оборудования.
3. Устройство калибровки игольчатого нагревателя.
4. Блок индикации системы управления установкой прогрузки переменным током.
5. Обратногоходовой преобразователь напряжения.
6. Квазидвухтактный преобразователь постоянного напряжения.
7. Однофазный инвертор, ведомый сетью.
8. Преобразователь AC/DC для питания шагового двигателя.
9. Технология NB-IoT для диагностики и мониторинга производственного оборудования.
10. Зарядное устройство источника бесперебойного питания.
11. Мостовой инвертор с демпфирующей цепью.
12. Источник питания для светодиодных модулей на основе квазирезонансного обратногоходового преобразователя.
13. Импульсный источник питания общего назначения.
14. Устройство измерения параметров движения человека с помощью акселерометра.
15. Система управления машиной для производства подошвы из термопластической резины.
16. Преобразователь напряжения шины питания космического аппарата.
17. Система управления преобразователем высоковольтного блока питания.
18. Источник питания коагулятора.
19. Преобразователь высоковольтного блока питания.

20. Резонансный LLC-преобразователь.
21. Источник с изменяющейся формой тока в течение импульса субмиллисекундной длительности.
22. Устройство контроля и управления розетками через Интернет.
23. Программа оценки положения лица человека на изображениях в режиме, близком к реальному времени.
24. Преобразователь энергии солнечной батареи.
25. Преобразователь для светодиодных светильников.
26. Источник питания магнитной системы.
27. Источник питания светодиодных панелей.
28. Устройство зарядное автономной фотоэлектрической установки.
29. Устройство автоматизированного управления фрезерным станком.
30. Формирователь импульсов для установки нанесения тонкопленочных покрытий методом магнетронного распыления.
31. Устройство контроля системы аварийных тросовых выключателей горно-шахтного оборудования.
32. Система управления микроклиматом в блоке-контейнере модульного здания.
33. Алгоритм распознавания жестов глухонемых с использованием библиотеки Open SV.
34. Устройство управления лазерным излучением.
35. Устройство управления комплексом очистки водопроводной воды на песчаных фильтрах.
36. Источник питания постоянного тока регулируемый.
37. Устройство мониторинга состояния и работы аккумуляторных батарей.
38. Устройство автоматического переключения цифровых потоков E1 системы резервирования трактов связи.
39. Корректор коэффициента мощности трехфазного источника питания.

40. Коммутатор резервирования цифровых приемников для эфирного телевидения.

41. Корректор коэффициента мощности источника питания.

42. Зарядное устройство на основе мостового инвертора.