

№ 4091 МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

ИНСТИТУТ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра металловедения и физики прочности

Э. В. Ли
Э. А. Соколовская
М. В. Котенева

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ

Учебно-методическое пособие

Допущено Федеральным Учебно-методическим объединением по укрупненной группе специальностей и направлений 22.00.00 «Технологии материалов» в качестве учебного пособия при подготовке бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям 22.03.01 и 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» соответственно



Москва 2020

УДК 378
Л55

Рецензент
д-р техн. наук, проф. *А. В. Кудря*

Ли Э.В.

Л55 Научно-исследовательская работа и практика студентов : учеб.-метод. пособие / Э.В. Ли, Э.А. Соколовская, М.В. Котенева. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020. – 72 с.
ISBN 978-5-907226-99-9

Рассмотрены вопросы организации практики и научно-исследовательской работы студентов в области металловедения. Проанализированы рациональные приемы работы с литературой, выбора методики эксперимента, его постановки, включая вопросы обработки и описания результатов. Систематизированы существующие требования к оформлению отчета о научно-исследовательской работе.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и магистратуре по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

УДК 378

ISBN 978-5-907226-99-9

© Э. В. Ли,
Э. А. Соколовская,
М. В. Котенева, 2020
© НИТУ «МИСиС», 2020

Содержание

Введение.....	5
1 Виды практики	6
1.1 Цель и задачи практики	6
1.2 Организация практики.....	7
1.3 Содержание практики	13
1.4 Индивидуальные задания	15
1.5 Требования к отчету по практике	15
2 Научно-исследовательская работа	17
2.1 Общие положения.....	17
2.2 Задание на НИР.....	18
2.3 Руководство НИР	18
2.4 Порядок выполнения НИР	19
2.5 Отчет по НИР	20
2.6 Защита НИР	21
3 Выпускная квалификационная работа.....	22
3.1 Цели и содержание работы.....	22
3.2 Аналитический обзор литературы.....	23
3.3 Материал и методика исследования	30
3.4 Анализ полученных результатов	33
4 Оформление отчета	37
4.1 Общие требования к оформлению	37
4.2 Требования к оформлению рисунков, таблиц и формул	41
4.3 Требования к оформлению отдельных разделов отчета	45
5 Проверка отчета в системе Антиплагиат	52
Приложение А. Форма письма в организации о прохождении практик обучающихся	55
Приложение Б. Форма гарантийного письма от организаций на проведение практик для обучающихся НИТУ «МИСиС»	56
Приложение В. Форма заявки о направлении обучающихся на практику/стажировку в иностранное государство	57
Приложение Г. Форма бланка направления на практику	58
Приложение Д. Форма дневника прохождения практики	59

Приложение Е. Бланк задания на практику	61
Приложение Ж. Бланк титульного листа отчета по практике	62
Приложение И. Бланк задания на НИР	63
Приложение К. Бланк титульного листа НИР	64
Приложение Л. Бланк титульного листа ВКР бакалавра	65
Приложение М. Бланк титульного листа ВКР магистра	66
Приложение Н. Форма задания на ВКР для бакалавра.....	67
Приложение П. Форма задания на ВКР для магистра	69
Приложение Р. Пример аннотации	71

Введение

Обучение в высшем учебном заведении включает освоение не только основных дисциплин общенаучного и профессионального циклов, но и учебную практику, производственную практику, преддипломную практику и научно-исследовательскую работу (НИР). Каждая из этих составляющих играет важную роль в освоении будущей профессии именно с точки зрения практического применения полученных знаний. Успешное освоение практики и НИР позволит обучающимся, во-первых, убедиться в правильности выбранного ими пути, а во-вторых, подойти максимально подготовленными к итоговой, выпускной квалификационной работе.

Обучение в бакалавриате или магистратуре студент завершает подготовкой и защитой выпускной квалификационной работы перед государственной аттестационной комиссией, которая оценивает проделанную работу, приобретенные навыки и знания и присваивает квалификацию по соответствующему направлению подготовки.

Учебное пособие предназначено для студентов широкого круга специальностей по металлургии, материаловедению и технологиям материалов, стандартизации и метрологии. Начинающие научные руководители могут использовать данное пособие при работе со своими выпускниками.

1 Виды практики

Практика студентов является важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов в соответствии с требованиями квалификационных характеристик. Она разделяется на несколько видов в соответствии с уровнем подготовки и курсом обучения: у бакалавров – это учебная, производственная и преддипломная практики, у магистров – производственная и преддипломная. Все виды практики могут проводиться как на базе университета, так и в сторонних организациях, учреждениях и предприятиях (соответствующих профилю подготовки бакалавров или магистров), иногда совместно, особенно во время учебной практики. Всю необходимую информацию по возможным местам проведения практики, формам заявлений, учебному графику и контакты лиц, ответственных за ее организацию на кафедре, можно найти на странице отдела организации практик и стажировок по адресу: <https://misis.ru/university/struktura-universiteta/offices/umu/intern/>.

1.1 Цель и задачи практики

У каждого вида практики – свои цель и поставленные перед обучающимися задачи, от качественного выполнения которых зависит оценка при дифференцированном зачете. Основной целью учебной практики является знакомство со спецификой выбранной профессии, формирование знаний, связанных с производством материалов, их термической обработкой, методами изучения структуры и свойств, получение первичных профессиональных умений.

Во время производственной практики студент закрепляет знания, полученные в уже изученных курсах, например «Химия», «Физика», «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Соппротивление материалов», «Основы металловедения», и получает профессиональные умения и опыт профессиональной деятельности. Одновременно с этим у него формируются знания, необходимые для дальнейшего изучения общих и специальных курсов.

Преддипломная практика является неотъемлемой частью учебного процесса, дающей возможность студенту качественно подготовиться к написанию и защите своего научного исследования. Ее также можно охарактеризовать, как подготовительный этап дипломной работы, во время которого автор должен собрать исходные данные для своего исследования. По сути она направлена на выполнение выпускной квалификационной работы в целом, постановку экспериментов, составление отчета и подготовку к защите.

1.2 Организация практики

Организация практик должна обеспечить непрерывность и последовательность овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. Каждый вид практики проводится в соответствии с графиком учебного процесса соответствующего направления подготовки. Так, например, для направления «Материаловедение и технологии материалов» проводится:

- учебная практика в бакалавриате после 4-го семестра в течение 18 дней, сразу по окончании летней сессии. Обычно данный вид практики организуется для всей группы по единому маршруту под руководством ответственного лица от кафедры,

- производственная практика в бакалавриате после 6-го семестра в течение четырех недель сразу по окончании летней сессии. Данный вид практики в отличие от учебной индивидуальны, тематика практики соответствует теме НИР. Руководителем практики является научный руководитель студента,

- преддипломная практика в бакалавриате в 8-м семестре сразу после сессии в конце апреля в течение 2 недель, она предшествует подготовке выпускной квалификационной работы,

- производственная практика в магистратуре проводится после 2-го семестра в течение 4 недель сразу по окончании летней сессии. Тема практики определяется научным руководителем,

- преддипломная практика в магистратуре в 4-м семестре сразу после зимних каникул в течение 14 недель, она предшествует подготовке магистерской диссертации.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов может проводиться по индивидуальному графику и особому индивидуальному заданию.

Если практика проводится на стороннем предприятии (организации), то назначаются два руководителя практики. Для руководства практикой обучающихся назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры (далее – руководитель практики от НИТУ «МИСиС»). Из числа работников профильной организации также назначается руководитель практики (далее – руководитель практики от профильной организации). Ответственность за организацию практики и назначение руководителей практики от университета, своевременную подготовку проектов приказов возлагается на заведующего кафедрой.

Руководитель практики от НИТУ «МИСиС»:

- составляет совместный рабочий график (план) проведения практики; устанавливает связь с руководителем практики от организации и совместно с ним составляет совместный рабочий план проведения практики,
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики,
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации (в том числе в структурных подразделениях НИТУ «МИСиС»),
- несет ответственность совместно с руководителем практики от профильной организации за соблюдение обучающимися правил техники безопасности,
- осуществляет контроль соблюдения сроков проведения практики и соответствия ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО,
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сбо-

ре материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики,

- оценивает результаты выполнения обучающимися программы практики,

- формирует локальные нормативные документы (заявки, договоры, приказы) в АИС «1С:Университет.ПРОФ»,

- организует сбор и представление методических и отчетных материалов по практике в электронном виде в ЭОР «Canvas».

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики,

- предоставляет рабочие места обучающимся,

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

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка,

- дает характеристику профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики.

Предварительная заявка на проведение практики от кафедры с указанием всех необходимых сведений, оформленная в АИС «1С:Университет.ПРОФ», подается ответственным лицом заранее, как правило, не позднее 10 октября текущего учебного года, в отдел организации практик и стажировок УМУ и должна включать все группы, которые выпускает кафедра. Оформление заявки, включая выбор мест практики, сроки практики и количество направляемых на практику студентов, проводится с привлечением научных руководителей студентов и утверждается на заседании кафедры. Обучающиеся могут выбирать места практик из имеющихся в заявках либо предлагать свои места практик по согласованию с научными руководителями и ответственными лицами от кафедры.

Ответственное за организацию практики на кафедре лицо должно направить в сторонние организации письма о прохождении практик обучающихся (приложение А) не позд-

нее 6 недель до начала практики и после получения положительного ответа от организации в форме гарантийного письма (приложение Б) заключить с ними договоры с календарным планом прохождения практики. Договоры с календарными планами на проведение практики обучающихся оформляются в двух экземплярах ответственным лицом от кафедры в АИС «1С:Университет.ПРОФ» на группу обучающихся или на каждого обучающегося индивидуально, визируются начальником отдела организации практик и стажировок университета, затем направляются в организацию, где студент или студенты будут проходить практику. Один экземпляр, подписанный обеими сторонами, возвращается в отдел организации практик и стажировок университета. На кафедре хранятся копии в бумажном или электронном виде. Срок хранения приказов и договоров на практику составляет 5 лет.

Основанием для подготовки приказов на прохождение обучающимися практик является учебный план направления подготовки (специальности), график учебного процесса на текущий учебный год, а также двухсторонний договор, заключенный между профильной организацией и НИТУ «МИСиС». В отдельных случаях основанием может служить гарантийное письмо от профильной организации, в котором указываются условия проведения на ее базе соответствующей практики и обеспечение проживания обучающихся (если практика носит выездной характер) (приложение Б).

Оформление всех видов приказов о направлении на практику осуществляется ответственным лицом также через АИС «1С:Университет.ПРОФ» на основании ранее поданной заявки. Приказы о направлении на практику без оплаты формируются на каждую группу отдельно. Приказ (в трех экземплярах) визируется на кафедре, в отделе организации практик и стажировок и подписывается у директора института. Подписанный приказ регистрируется в отделе делопроизводства. Затем один экземпляр возвращается в отдел организации практик и стажировок, а другой – на кафедру.

Приказ о направлении на практику с оплатой из АИС «1С:Университет.ПРОФ» сохраняется в PDF-файл и запускается задачей в системе «Директум». Нормативы суточных, оплаты проживания и проезда можно уточнить в отделе ор-

ганизации практик и стажировок. По состоянию на 2020 год они составляют:

- суточные – 350 руб./сут;
- проживание – 550 руб./сут;
- проезд оплачивается в следующих условиях:

1) при использовании воздушного транспорта оплачивается проезд в экономическом классе;

2) при использовании железнодорожного транспорта оплачивается проезд в плацкартном вагоне;

3) при использовании водного транспорта оплачивается проезд в каюте V группы морского судна регулярных транспортных линий и линий с комплексным обслуживанием пассажиров, в каюте II категории речного судна всех линий сообщения, в каюте I категории судна паромной переправы;

4) при использовании автомобильного транспорта оплачивается проезд в автотранспортном средстве общего пользования (кроме такси).

В одном приказе одновременно не могут значиться обучающиеся, направляемые в различные места практики. После прохождения согласования в системе «Директум» приказ распечатывается, визируется в отделе организации практик и стажировок и подписывается директором института. После чего приказ с распечатанным к нему листом согласования из системы «Директум» регистрируется в отделе делопроизводства.

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

Отдельно стоит упомянуть случай прохождения практики за пределами Российской Федерации. В данном случае оформление приказа на практику осуществляется в управлении международной академической мобильности (УМАМ) на основании поданной студентом заявки на практику, подписанной руководителем практики и заведующим кафедрой (приложение В), и договора по практике с иностранной организацией (либо гарантийного письма от нее).

Направления и дневники по практике (приложения Г и Д соответственно) получает ответственный за практи-

ку от кафедры в отделе организации практик и стажировок не позднее чем за три недели до начала практики. Дневники оформляются всем обучающимся, проходящим практику, и включают следующую информацию:

- ФИО, курс, группа, институт, кафедра, направление подготовки обучающегося,
- наименование и адрес организации, где будет проходить практика,
- номер и дата приказа о практике,
- сроки прохождения практики согласно приказу,
- индивидуальное задание на практику,
- календарный план прохождения практики.

Выезжающим на практику с оплатой обязательно оформляются еще и направления на практику.

Руководители практики от НИТУ «МИСиС» обеспечивают заполнение направлений и дневников на практику на каждого обучающегося и выдачу их персонально каждому обучающемуся перед началом практики.

Перед началом практики выпускающая кафедра проводит со студентами инструктаж, на котором студентам разъясняются цели и задачи практики, порядок ее прохождения, требования к дисциплине на предприятии, порядок приезда к месту практики, раздаются дневники по практике и направления. В направлении на практику делаются отметки о прибытии и убытии студента с места практики, скрепленные печатью организации.

В случае оплачиваемой практики за пределами Москвы и Московской области перед ее началом студент получает денежный аванс на проезд, проживание и суточные. При проведении групповой практики аванс выдается уполномоченному по группе, назначаемому выпускающей кафедрой по каждому приказу. Студент обязан по окончании практики представить в бухгалтерию авансовый отчет с приложением комплекта документов, подтверждающих:

- расходы по найму жилого помещения (кассовый чек с приложением счета с указанием фамилии проживающего и срока проживания),
- фактические расходы по проезду к месту проведения практики и обратно,

- приказ о направлении обучающегося на практику и выдаче денежного аванса,
- направление на практику.

Проезд к месту практики и обратно оплачивается строго по датам, установленным приказом на практику, подтвержденным отметками в направлении на практику и проездными документами. При этом местом убытия на практику и прибытия с нее может быть только г. Москва. В противном случае проезд не оплачивается. Финансовый отчет о прохождении практики сдается студентом или уполномоченным по группе в бухгалтерию университета не позднее 15 сентября, а по преддипломной практике – не позднее 10 дней после ее окончания.

Если практика студентов проводится в структурных подразделениях НИТУ «МИСиС» или на предприятиях, в организациях или учреждениях г. Москвы или Московской области, суточные не выплачиваются.

Учебно-методическое сопровождение практики по решению заведующего кафедрой может быть реализовано с применением ЭОР «Canvas», в котором размещаются следующие материалы:

- программа практики,
- индивидуальное задание на практику,
- методические рекомендации и дополнительные материалы: электронные версии учебников, пособий и т.д.,
- образцы форм, шаблонов отчетных документов и порядок их оформления,
- требования к отчету по практике, заполнению и представлению дневника по практике и т.д.,
- отчетные документы по практике.

В личных кабинетах обучающихся также отображается информация о местах прохождения практик в соответствии с заявками, заключенными договорами, результаты защиты индивидуальных заданий и т.д.

1.3 Содержание практики

Практика на предприятии начинается с прослушивания студентами лекции об охране труда и окружающей сре-

ды, противопожарной профилактике на заводе и общего вводного инструктажа по безопасности жизнедеятельности и противопожарной профилактике. Прохождение инструктажа оформляется документально под личную роспись студента. Посещение территории предприятия без прохождения и оформления инструктажа не допускается. К группе студентов обязательно прикрепляют руководителя практики от предприятия, который следит за ходом практики и подписывает дневник по практике с характеристикой на студента.

Основными обязанностями студента на практике являются:

- прохождение практики в строго установленные сроки,
- соблюдение правил техники безопасности и противопожарной профилактики,
- выполнение программы практики и индивидуального задания,
- своевременная сдача отчета по практике.

Во время пребывания студента на практике он подчиняется правилам внутреннего распорядка предприятия. Для прохождения на завод студент получает пропуск, который он обязан сдать в бюро пропусков по окончании практики.

Во время практики студент ведет дневник, в который записывает все результаты личных наблюдений, сведения, сообщенные на лекциях и полученные на экскурсиях, записывает характеристики установленного оборудования, заносит эскизы оборудования, схемы его планировки и т.д.

Во время практики в сторонней организации ознакомление студентов с предприятием и его отдельными цехами осуществляется в процессе посещения их совместно с руководителями практики от НИТУ «МИСиС» и руководителями, выделенными заводом.

Продолжительность рабочего при прохождении практики в организациях для студентов в возрасте от 15 до 16 лет составляет не более 24 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), для студентов 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).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повтор-

но в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, имеют возможность ликвидировать академическую задолженность в соответствии с локальными нормативными актами НИТУ «МИСиС» о промежуточной аттестации. За академическую задолженность, не ликвидированную в течение одного года с момента ее образования, обучающиеся подлежат отчислению из НИТУ «МИСиС» как не выполнившие обязанностей по освоению образовательной программы и выполнению учебного плана согласно Положению о порядке отчисления, восстановления, перевода обучающихся НИТУ «МИСиС».

1.4 Индивидуальные задания

Индивидуальные задания на практику разрабатываются руководителями практики от университета. В случае прохождения практики в профильной организации индивидуальные задания согласуются также с руководителем практики от профильной организации. Как правило, во время учебной практики задание у всех студентов, проходящих практику по одному маршруту, совпадает, в отличие от производственной практики, когда у каждого студента свое задание, указанное в специальном бланке (приложение Е). Например, задание на учебную практику может выглядеть так: «Завод полного металлургического цикла. Его структура, технологические процессы, сырье и продукция», задание на производственную практику – «Влияние параметров термической обработки на структуру и дефекты метизных изделий». Индивидуальные задания на практику могут предусматривать участие в профильных проектах, экскурсиях, сдачу квалификационных экзаменов с целью присвоения обучающимся квалификации по рабочей профессии, соответствующей направлению подготовки.

1.5 Требования к отчету по практике

По итогам прохождения практики обучающиеся составляют отчеты о прохождении практики в соответствии с программой. Отчеты обучающихся о прохождении практики вместе с дневниками по практике хранятся на кафедре в течение

5 лет. Письменный отчет по практике оформляется в одном экземпляре в виде рукописного или машинописного текста объемом около 15–20 страниц для учебной практики и 35–45 страниц для производственной и преддипломной практик.

Отчет должен содержать:

- титульный лист с подписью научного руководителя (если практика проводилась в сторонней профильной организации, то на титульном листе также должна быть подпись руководителя практики от предприятия и печать организации) (приложение Ж),

- задание на практику в случае производственной или преддипломной практики с подписью научного руководителя, заведующего кафедрой и датой выдачи задания (приложение Е),

- содержание с указанием страниц,

- введение, в котором кратко освещается тема практики, состояние вопроса и формируются задачи практики,

- информация о лаборатории (организации, подразделении) – история создания, основные направления работы, оборудование (не менее 2 стр.),

- материалы и образцы (позволяющие однозначно охарактеризовать используемые в работе материалы),

- методики (позволяющие независимо повторить исследование),

- результаты (в логической последовательности, в соответствии с методиками),

- выводы (должны быть четко сформулированы и понятны),

- список использованных источников.

Отчет составляется каждым студентом самостоятельно на основании записей в дневнике. Отчет должен быть написан стилистически и технически грамотно, с соблюдением норм оформления технической документации (ГОСТ 7.32–2017, см. более подробную информацию в подразд. 3.5).

2 Научно-исследовательская работа

2.1 Общие положения

Научно-исследовательская работа является обязательной для каждого студента и проводится в сроки и в объеме в соответствии с учебным планом направления подготовки. НИР входит в систему самостоятельных работ, выполняемых студентом. Необходимым условием успешного выполнения НИР является выделение в учебном расписании полного рабочего дня или большей его части для НИР.

Основная цель НИР – привить студенту первоначальные навыки выполнения научно-исследовательских работ. При этом студент должен уяснить в целом сущность проблемы, частью которой является его научно-исследовательская работа.

При выполнении НИР студента учат:

- вести библиографический поиск и критически анализировать литературу по теме работы,
- методически правильно ставить эксперименты,
- правильно вести рабочий журнал по теме НИР,
- обрабатывать и обсуждать полученные результаты,
- делать выводы,
- оформлять отчет,
- выступать с докладом о проделанной научной работе.

НИР, выполняемая по дисциплине, входящей в число дисциплин специальности, должна быть организована как междисциплинарная работа. Кафедра обеспечивает возможность выполнять НИР на современном исследовательском оборудовании. Студенту следует предоставлять возможность выбора темы НИР. Система НИР может быть использована как механизм, позволяющий естественным путем создавать проблемно-ориентированную научно-исследовательскую группу студентов во главе с преподавателем. Успешное выполнение НИР за все семестры (с 6-го по 8-й семестры у бакалавров и с 1-го по 3-й семестры у магистров) позволит своевременно подготовить к защите выпускную квалификационную работу.

2.2 Задание на НИР

Задание на НИР составляется научным руководителем студента по установленной форме (приложение И) и утверждается заведующим кафедрой. В каждом семестре должно оформляться отдельное задание на НИР, согласно которому студент расширяет и углубляет свои познания и получает результаты работы по соответствующей тематике.

Тематика НИР должна соответствовать квалификационной характеристике бакалавров и магистров соответствующей специальности.

Исходные данные должны включать:

- основную литературу, необходимую для дальнейшего библиографического поиска, в том числе статьи из иностранной периодики, а также отчеты по научно-исследовательским работам кафедры, диссертационные и дипломные работы, хранящиеся в институте,

- материалы и методики исследования,
- основные этапы работы,
- изучаемые вопросы теории,
- сроки выдачи задания и представления отчета по работе.

2.3 Руководство НИР

Каждому студенту заведующий кафедрой назначает руководителя НИР из числа преподавателей кафедры. В качестве соруководителей могут выступать другие преподаватели, научные сотрудники, инженеры и аспиранты кафедры, проблемной или отраслевой лаборатории, а также с разрешения заведующего кафедрой сотрудники других профильных организаций.

Руководитель НИР отвечает за правильную научную и методическую постановку и эффективную организацию работы каждого студента. При этом он учитывает установленный лимит времени на НИР и возможности материальной базы кафедры (лаборатории). Руководитель должен стремиться ввести студента в творческую атмосферу научного поиска, помочь ему наладить деловой контакт и творческие связи с сотрудниками кафедры, аспирантами и дипломниками, ко-

торые работают в том же научном направлении. Кроме того, он обязан привлекать студента к участию в работе научного семинара кафедры, совмещая при этом научно-методическое руководство с воспитательной работой. Руководитель НИР обеспечивает также необходимый инструктаж по технике безопасности при выполнении студентом экспериментальной работы.

2.4 Порядок выполнения НИР

Научно-исследовательская работа выполняется в лабораториях университета, а также в академических и отраслевых НИИ и ЦЗЛ предприятий в часы, предусмотренные учебным расписанием. В отдельных случаях руководитель может (с учетом расписания обязательных учебных занятий студента и по согласованию с ним) переносить выполнение отдельных этапов НИР на время, не предусмотренное учебным расписанием.

Перед началом проведения НИР заведующий кафедрой или назначенный им преподаватель проводит с учебной группой студентов общий инструктаж, разъясняя цели, задачи и порядок выполнения работы, общие требования по технике безопасности при работе в лаборатории, рассказывая о формах и сроках отчетности. После этого студентам выдаются задания. При этом научный руководитель студента конкретизирует задачи по каждой работе. Одновременно в установленном порядке проводится индивидуальный инструктаж по технике безопасности с соответствующей регистрацией в специальном журнале.

Студент обязан вести тетрадь конспектов прочитанной литературы и рабочий журнал. Этот журнал является дневником работы, и в него вносятся подробно все исходные данные об исследуемых материалах и процессах его обработки, описание методик исследования, всех опытов и расчетов, табличные данные и другие первичные материалы. В рабочем журнале студент обязан проставлять соответствующее календарное число. Рабочий журнал является основным первичным документом по НИР. Его должен регулярно просматривать руководитель или соруководитель.

По окончании работы студент обязан представить рабочий журнал руководителю. Каждый студент во время проведения НИР должен выступить не менее одного раза с докладом по своей теме. Эти доклады целесообразно ставить на научных семинарах кафедры или научной группы или же организовывать в виде специального семинара студентов, выполняющих НИР. Одной из форм доклада может быть выступление по теме НИР на научной конференции. Место и срок доклада студента определяются руководителем НИР.

2.5 Отчет по НИР

Письменный отчет по НИР оформляется в одном экземпляре в виде машинописного текста объемом не менее 20–30 страниц.

Отчет должен содержать:

- титульный лист с подписями студента и научного руководителя (приложение К),
- задание на НИР с подписями научного руководителя, заведующего кафедрой и датой выдачи задания (приложение И),
- содержание с указанием страниц,
- введение, в котором кратко освещается состояние вопроса и формулируются задачи работы,
- аналитический обзор литературы по теме НИР (не менее 15–20 страниц для бакалавриата и 25–30 страниц для магистратуры, в тексте должны быть даны ссылки на источники),
- материал и методики исследования, позволяющие однозначно охарактеризовать используемые в работе материалы и независимо повторить исследования,
- результаты и их обсуждение (в логической последовательности, в соответствии с методиками),
- выводы (четко сформулированные и понятные без изучения полного отчета о НИР),
- список использованных источников (не менее 10–15 источников для бакалавриата и 20–25 источников, включая иностранные, для магистратуры).

Текст отчета должен быть отредактирован в соответствии с ГОСТ 7.32–2017 (см. подразд. 3.5). Сокращения слов, за исключением общепринятых не допускаются.

2.6 Защита НИР

Студент защищает отчет по НИР перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Перед комиссией студент делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы. Затем члены комиссии проводят опрос студента по содержанию работы и выставляют зачет с дифференцированной оценкой, проставляемой на титульном листе отчета и в ведомости с указанием даты и подписи членов комиссии.

Если студент выполнил НИР в полном объеме, но неудовлетворительно оформил отчет по НИР или неудовлетворительно отвечал на вопросы комиссии, то ему предоставляется возможность повторной защиты в срок, устанавливаемый заведующим кафедрой в соответствующем семестре.

Студент, не выполнивший НИР в установленном объеме (в соответствии с заданием), не допускается к защите. По разрешению дирекции такому студенту предоставляется возможность выполнить НИР и защитить ее по графику, установленному заведующим кафедрой.

Отчеты по НИР хранятся на кафедре в течение всего срока обучения студента в институте.

3 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (ВКР) завершает подготовку будущего выпускника и демонстрирует его готовность к решению различных задач как теоретического, так и прикладного характера. При двухуровневой системе образования каждый этап – бакалавриат и магистратура – завершается выпускной квалификационной работой. Их основное различие в сроках выполнения и в масштабах решаемой задачи. В остальном это все те же исследовательские работы в классическом понимании.

Обычный срок выполнения ВКР – два-три месяца. Ей предшествует преддипломная практика (от 2 до 14 недель). Тематика ВКР разрабатывается на выпускающих кафедрах. Обычно она отражает основные направления научно-исследовательской работы кафедры, научные интересы руководителя работы, работающих под его началом аспирантов и т.д. Как правило, ВКР предваряет работа студента на кафедре: выполнение курсовых проектов и НИР в течение трех семестров. Это позволяет приступить к выполнению ВКР (включая этап преддипломной практики) сразу же, не теряя времени. Отсюда большая эффективность работы, возможность получить существенные научные и практические результаты.

Окончательное закрепление темы работы, научного руководителя, консультантов по сопутствующим разделам осуществляется на заседании выпускающей кафедры. Как изменение тематики ВКР, так и смена научного руководителя (по инициативе студента) после утверждения темы работы представляет собой достаточно сложную процедуру. Для положительного решения кафедры необходимы существенные основания.

3.1 Цели и содержание работы

Целями ВКР являются систематизация и углубление теоретических и практических знаний по выбранному направлению и профилю, овладение современными методиками научно-исследовательской деятельности, навыками самосто-

ятельного мышления и изложения материала. Кроме того, ВКР имеет и другую сторону: процесс выполнения ВКР – это процесс познания окружающего мира, а ее результат – новое знание в той или иной форме. Трудности и проблемы, часто возникающие при выполнении ВКР, – это трудности и проблемы познания, характерные для НИР разного масштаба.

ВКР обычно включает:

- титульный лист (приложения Л и М),
- задание на выполнение ВКР, подписанное руководителем работы, студентом и руководителями работ по разделам и утвержденное заведующим кафедрой (приложения Н и П),
- аннотацию (приложение Р),
- содержание,
- введение,
- аналитический обзор литературы (включая выводы по нему, цели и постановку задач исследования),
- описание материала и методик исследования,
- результаты и их обсуждение,
- выводы по работе,
- список использованных источников,
- приложения (при наличии).

Приведенный порядок следования разделов является типичным. В то же время некоторые из них могут быть опущены, когда это прямо вытекает из особенностей тематики конкретной научно-исследовательской работы.

3.2 Аналитический обзор литературы

Аналитический обзор литературы – важная составная часть любого научного исследования. Его цели – углубить теоретические знания об объекте и предмете исследования, ознакомиться с современным состоянием проблемы, оценить степень актуальности и перспективности исследования, выбрать направления, средства и методы решения поставленной задачи.

Написание литературного обзора начинается с составления его плана. План обзора определяется первоначальным замыслом исследования. Обычно он включает, во-первых, краткое описание объекта исследования, во-вторых, детальное

рассмотрение предмета исследования и, в-третьих, детальную формулировку проблемы исследования, т.е. противоречие (или противоречия) в описании предмета исследования при рассмотрении с определенной точки зрения или в определенном аспекте. Аналитический обзор литературы должен заканчиваться подразделами «Выводы по аналитическому обзору литературы» (что сделано по данному вопросу ранее, а что остается малоизученным, какие обнаружены противоречия и т.д.), «Цель исследования» и «Постановка задач исследования», что и является фактической задачей аналитического обзора.

Далее следует определиться с порядком поиска литературных источников и приступить к составлению первоначальной базы данных по выбранной теме. При составлении полноценной информационной базы данных в идеале необходимо просмотреть все доступные материалы, опубликованные в отечественной и зарубежной печати (монографии, статьи, тезисы), официальные материалы (например, ГОСТы) и иные печатные труды (отчеты о НИР, диссертации, депонированные рукописи и т.д.).

Не заимствование, а критическое переосмысление, реформатирование материала – вот цель работы на этом этапе. Критическое переосмысление материала должно быть направлено главным образом на те проблемы, которые имеют непосредственное отношение к теме ВКР. Часть систематизированной информации может показаться на первый взгляд бесполезной, но в ряде случаев она может стать толчком к новому, неожиданному взгляду на изучаемую проблему, поэтому при написании обзора следует исходить из принципа «много знаний не бывает».

Степень научной достоверности различных источников информации обычно неодинакова. Монография – научное издание, всесторонне анализирующее состояние дел по той или иной тематике, обычно считается наиболее достоверным источником научной информации. Но нынешнее изобилие издательств, возможность издания трудов за счет авторов, отсутствие в ряде случаев процедуры объективного рецензирования лишает читателя гарантии получения достоверной информации. С большей степенью доверия можно относиться

к давно существующим издательствам («Наука», «Физматлит», «Металлургия», «Атомиздат», «Машиностроение») и к работам, выходящим в издательствах при крупных академических институтах и университетах.

Изучение монографии рекомендуется проводить следующим образом:

- общее ознакомление с работой (по оглавлению и введению),
- выборочное чтение отдельных глав,
- критическое осмысление материала, сопоставление его с другими материалами,
- просмотр списка литературы с целью более глубокого изучения отдельных положений монографии и поиска ссылок на другие монографии, статьи, обзоры и т.д.

Следующим по уровню значимости в поиске информации по проблеме являются публикации в научных журналах. Они отражают результаты исследований, выполненных за последние два-три года (и менее) до появления статьи в научной периодике.

НИТУ «МИСиС» имеет бесплатный доступ к различным базам научных статей, таким как elibrary.ru, sciencedirect.com, springer.com и многие другие. С полным перечнем доступных ресурсов можно ознакомиться на странице <http://www.lib.misis.ru/links.html>. Это позволяет студентам проводить качественную работу и составлять полное представление об изучаемой теме. Научные журналы, как отечественные, так и зарубежные, делятся на несколько категорий. Примерный перечень журналов «высшего качества», где рекомендуется публиковать свои статьи претендентам на соискание ученой степени доктора или кандидата наук, можно найти на сайте ВАК РФ (<http://vak.ed.gov.ru/>). Обычно глубина поиска по журнальной периодике составляет 10–12 лет от момента написания литературного обзора. Довольно часто поиск может быть более глубоким – когда исследование посвящено очень узкой проблеме, не отраженной в монографиях или обзорных работах. Изучение периодики рекомендуется начинать со сделанных в статье выводов, аннотации, просмотра рисунков. Если полезность статьи очевидна, ее можно сначала занести в личную картотеку, а в последующем законспектировать.

тировать. Навыки конспектирования приобретаются по мере накопления практики работы с литературой. Текст конспекта становится более компактным, а содержание – емким. Оптимальное соотношение между объемом статьи и конспекта колеблется в зависимости от нескольких факторов, но при необходимом опыте можно достигнуть пропорции 1:10.

Следующими по значимости являются результаты, представленные в виде сборников трудов различных международных конгрессов, международных и российских конференций, тематических семинаров. В материалах конференций можно почерпнуть информацию о самых последних результатах исследований, новых идеях, гипотезах.

Существенную помощь в написании обзора литературы могут оказать кандидатские и докторские диссертации по соответствующей тематике. Все диссертации, защищенные в НИТУ «МИСиС», имеются в научно-технической библиотеке и на сайте <https://misis.ru/science/dissertations/>. Поиск может быть осуществлен как в алфавитном, так и предметном каталоге. Практически все кандидатские и большинство докторских диссертаций содержат литературный обзор, достаточный в ряде случаев для ознакомления с предметом исследования. Диссертации, защищенные в других организациях, можно заказать:

- в Российской государственной библиотеке («Ленинке») (101000, Москва, ул. Воздвиженка, д. 3),
- Российской национальной библиотеке (191011, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 18),
- Государственной публичной научно-технической библиотеке России (123298, Москва, 3-я Хорошевская ул., д. 17).

В Интернете существует ряд сайтов, предлагающих (платное или бесплатное) ознакомление с диссертациями или их авторефератами по всем специальностям номенклатуры ВАК РФ. Вот некоторые наиболее популярные сайты: www.dissertant.org, <http://www.diss.rsl.ru/>, <https://www.dissercat.com/>.

Также на сайте ВАК РФ можно ознакомиться с авторефератами докторских диссертаций, представленных к защите (они появляются там не менее чем за три месяца до предпола-

гаемой даты защиты). На сайтах научных и учебных организаций, где функционируют диссертационные советы (НИТУ «МИСиС», Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова, ЦНИИчермет им. И.П. Бардина и др.), не менее чем за месяц до даты защиты размещаются тексты авторефератов кандидатских диссертаций.

В последнее время все большую популярность в накоплении первичной информации по теме исследования находят поисковые системы в Интернете (Yandex, Google, Rambler), всевозможные сайты, электронные журналы, энциклопедии, в которые ученые выкладывают без предварительного рецензирования результаты всевозможных исследований. Поэтому при работе с такими источниками следует проявлять к ним достаточно критическое и настороженное отношение.

Можно использовать два основных алгоритма поиска, пригодных в русскоязычных и международных поисковых системах.

Если известен автор (или авторы) исследований, то достаточно ввести в поисковик фамилию и инициалы одного или нескольких авторов (фамилия и инициалы обычно берутся в кавычки, причем инициалы могут стоять и до, и после фамилии) и в результате получить ряд ссылок на статьи, книги, материалы конференций с участием данного автора (или авторов).

Если фамилии авторов публикаций не известны, то в качестве ключевого слова вводится объект, предмет или проблема исследования. Основная сложность – правильная формулировка запроса: с одной стороны, он должен быть достаточно широк, чтобы в результаты поиска попали нужные материалы, с другой – количество ссылок не должно превышать разумные пределы, иначе будут сложности с отбором и анализом полученных материалов.

Например, интересует частная проблема неустойчивого течения алюминиевых сплавов. Поисковый запрос «деформация» или «течение» выдаст большое количество ссылок, не имеющих отношения к делу: от закона Гука для упругой деформации до флоры и фауны нижнего течения Нила.

Поисковый запрос «алюминиевые сплавы» выдаст главным образом информацию по технологии получения, ме-

ханическим свойствам и применению алюминиевых сплавов, среди которых отыскать нужные ссылки будет также проблематично.

Правильный запрос скорее будет выглядеть так: «неустойчивость деформации + неустойчивость течения + алюминиевые сплавы».

Вне зависимости от типа источника первичной информации при ее анализе необходимо использовать правила научного познания, например закон тождества. Необходимо постоянно выяснять: не произошла ли подмена понятий в анализируемой работе, насколько заявленная тема и цель исследования соответствуют полученным результатам и выводам.

Также можно применять закон достаточного основания – обоснованы ли представленные результаты, все ли связи и ограничения учтены, справедливы ли предельные переходы, корректно ли трактуется эксперимент, результат работы – научный факт или мало доказуемая трактовка явления?

Считается, что первичный отбор информации завершен, когда библиографические ссылки в новых (по порядку их просмотра) статьях начинают повторять встреченные ранее. Общее количество источников определяется тематикой исследования, степенью разработки проблемы, доступностью информации и главным образом объемом предполагаемого исследования.

Для ВКР объемом около 50–60 страниц (в случае работы бакалавра) и около 90–100 страниц (в случае работы магистра), литературный обзор составляет обычно около трети работы, т.е. 17–20 страниц для работы бакалавра и 30–35 страниц для работы магистра. Степень сжатия информации (т.е. среднее количество цитируемых источников на одну страницу обзора) составляет минимум 2–3 источника. Отсюда ориентировочная оценка – 30–40 источников в списке использованных источников для работы бакалавра и 60–70 источников для работы магистра, среди которых монографии, обзоры, учебники и официальные материалы занимают 15–20 % и 80–85 % – журнальные статьи, материалы конференций, депонированные рукописи, из них примерно 50–70 % на русском языке, остальные источники – на иностранных языках.

Эти цифры имеют сугубо оценочный характер, основанный на имеющемся многолетнем опыте подготовки аналитических обзоров литературы. Выдержать подобные стандарты удается далеко не всегда, но тем не менее для большинства ВКР они могут являться ориентиром.

После составления базы литературных данных по изучаемой тематике необходимо составить подробный план обзора, обычно 5–10 пунктов, с отнесением к каждому из них того или иного материала. В плане должна прослеживаться логическая цепочка: от объекта к предмету и проблеме исследования, от проблемы к путям ее решения. Только теперь можно приступить к написанию собственно литературного обзора. Универсальных рекомендаций здесь нет, однако можно предложить несколько приемов и способов. Естественно, основной принцип – критическое осмысление, упорядочение нового знания, соотнесение с предшествующей научной информацией и здравым смыслом.

Удобный способ представления научного материала, а иногда и единственно возможный, графический или табличный. Это наиболее наглядный вариант, позволяющий сразу оценить тенденции изменения анализируемых величин, представить результаты в целом.

Существенно следующее: количество графического и табличного материала не должно быть избыточным. Как правило, представляют интерес либо оригинальные результаты, либо однотипные зависимости, взятые из различных работ с обязательным указанием первоисточника и сведенные вместе на одном графическом поле или в таблице. Иногда при сопоставлении приходится перестраивать некоторые графики в новые координаты. Если в оригинале величины в таблицах или на графиках представлены в старых (или разных) единицах измерения, их необходимо перевести в систему СИ. Все обозначения на графиках и в таблицах должны быть определены в тексте обзора, и необходимо хотя бы минимальное словесное описание основных тенденций и зависимостей, отраженных в таблицах и на графиках.

Не рекомендуется использовать большое количество сложных таблиц с продолжением, так как материал переста-

ет восприниматься. В крайнем случае подобные таблицы целесообразно выносить в приложения.

Любой аналитический обзор литературы заканчивается выводами по нему: что уже сделано, что достоверно известно в рамках решаемой проблемы, какие наблюдаются противоречия в полученных результатах, есть ли методические резервы и упущения. Таков основной перечень вопросов, по которым автор обзора излагает (но кратко) свое аргументированное представление.

Лишь написав хороший обзор, ознакомившись с предметом исследования, поняв стоящие проблемы, сделав выводы по нему, можно сформулировать цели исследования. В отличие от первоначального замысла исследования, цели и задачи работы конкретны. При их формулировании надо исходить из правильного понимания решаемой проблемы и налагаемых ограничений. Основное ограничение – время выполнения работы, поэтому затевать грандиозные исследования и успеть при этом получить лишь небольшие методические результаты нецелесообразно. Другое ограничение – материальное, в частности, наличие и уровень экспериментальной базы, обеспеченность первичными данными, образцами, вычислительной техникой, лицензионными программными продуктами.

На этапе постановки цели и задачи исследования определяющую роль играет научный руководитель. Только правильное понимание возможностей студента, сложности поставленной задачи и возможных ограничений позволит сформулировать адекватную и достижимую цель выпускной квалификационной работы.

3.3 Материал и методика исследования

В этом разделе дается описание стандартных методик, используемых в работе, т.е. методик, не являющихся результатами данной работы и материалов, не разработанных автором исследования.

Методики должны предваряться описанием изучаемых материалов и образцов, включая химический состав, технологию выплавки, размеры, количество, описание состояния

поставки, термическую обработку и пр. Важно указать схему отбора проб для испытаний, описать систему их нумерации и маркировки во избежание путаницы в дальнейшем.

Сформулированная цель исследования определяет методику выполнения выпускной квалификационной работы. Основное требование – методика должна соответствовать цели исследования, обеспечивать получение достоверных и воспроизводимых результатов, соответствовать современному уровню проведения исследований в соответствующих областях.

Изложение методического материала должно, с одной стороны, соответствовать логике исследования, с другой – не затруднять восприятие материала. Идеальное изложение методики должно быть таким, чтобы любой достаточно квалифицированный читатель смог воспроизвести выполненный в работе эксперимент и получить те же, с учетом ошибок, результаты. Если результат отличается, этому могут быть две причины: либо в работе допущены ошибки, либо изложение методики написано небрежно, что не позволяет повторить условия эксперимента.

Классическая материаловедческая работа обычно включает методики:

- пробоподготовки образцов с описанием используемого оборудования, режимов обработки образцов,
- металлографического (качественного или количественного) анализа структуры с применением оптического или электронного микроскопа с указанием оборудования, использованного увеличения, способа освещения, количества полей зрения,
- измерения механических (твердость, прочность, ударная вязкость и др.), физических (электросопротивление, магнитная проницаемость, сверхпроводимость и др.) или эксплуатационных (коррозионная стойкость, усталость и др.) свойств с указанием оборудования, условий и режимов испытания,
- фрактографии с указанием оборудования, использованного увеличения, режима съемки.

Зачастую материаловед выполняет также построение различных численных моделей с использованием стандарт-

ных пакетов прикладных программ, например MathCad, Origin, Statistica и др. В методической части в этом случае основное внимание должно быть уделено собственным программным решениям, способам компоновки стандартных программных блоков.

Текст компьютерной программы обычно не включают в методический раздел, при желании его можно поместить в приложение. Для сложной программы в методике достаточно привести ее структурную схему.

Если работа связана с использованием многомерного регрессионного анализа, планирования эксперимента и сопутствующих статистических процедур, то детальное описание стандартных процедур вычисления коэффициентов, ошибок, корреляций, матриц нецелесообразно, поскольку в настоящее время эти возможности реализованы в стандартных пакетах прикладных программ. Это, конечно, не освобождает пользователя от обязанности самостоятельно разобраться в том, что и как «считает» программный продукт, и при необходимости протестировать его на подобных задачах с известным ответом.

Для работ, связанных с анализом массивов данных, поиском оптимальных траекторий технологического процесса, оценкой совместного влияния параметров состава и технологии в металлургическом производстве, главной задачей является обоснование критерия эффективности траектории, т.е. выбор целевой функции. Алгоритмы поиска траекторий могут быть разнообразными, например, к ним относятся поиск частных корреляций, применение непараметрической статистики, когнитивной графики. Это позволяет выделить дальние, а потому не всегда очевидные на первый взгляд, связи между возмущениями технологии в разных переделах и оценить многообразие их влияния на разброс качества конструкционных сталей.

В последнее время большую популярность получили работы, посвященные компьютерной обработке изображений. С этой целью можно использовать стандартные (Photoshop) или специализированные (Image Expert) пакеты, в частности, чтобы оценить количество частиц, характер их распределения по размерам, разделение изображения на составляющие и тому подобное.

Остается востребованной традиционная сфера применения компьютера – это обработка экспериментальных данных. Ускоряющийся рост вычислительных мощностей, появление новых программных продуктов и возможность быстрого накопления больших объемов баз данных приводит к увеличению роли информационных технологий в прикладных науках, разработках и производстве, что находит свое отражение и в выпускных работах студентов.

Рекомендации к написанию методического раздела отчета сводятся к следующему. Объем методического раздела обычно составляет от 10 до 30 страниц. Основные формулы в разделе должны быть пронумерованы для облегчения ссылок на них в разделе «Результаты работы и их обсуждение». Если одним из результатов исследования является разработка оригинальной методики, ее описание, как правило, дается в рамках раздела «Результаты работы и их обсуждение». Для написания раздела «Материал и методики исследования» важную роль играет именно рабочий журнал выполнения исследования. Чем тщательнее и подробнее с обязательной простановкой дат студент опишет все свои действия и результаты в рабочем журнале, тем проще будет составить грамотный и последовательный отчет.

3.4 Анализ полученных результатов

Раздел «Результаты работы и их обсуждение» – наиболее сложный и существенный в выпускной квалификационной работе. Целью раздела является не только описание результатов, полученных с использованием предложенной методики исследования, но и доказательство их научности, объективности и истинности, демонстрация возможности практического использования и, наконец, указание на нерешенные проблемы и направления дальнейшей работы. Стоит соблюдать принцип соразмерности – обсуждение не может быть шире полученных результатов. Объективности ради следует отметить, что во многих студенческих работах обычно наблюдается другая крайность – есть результаты, но практически отсутствует их обсуждение. Это недопустимо, так как без обсуждения результатов в принципе невозможно сформулировать выводы по работе.

При написании раздела следует соблюдать максимальную строгость и однозначность изложения материала, эффективно использовать систему ссылок на обзор литературы и методику исследования. Обсуждению результатов предшествует обработка полученных результатов. Типичная ошибка связана с несоблюдением обычных правил округления. Например, концентрация углерода регламентируется в марке двумя знаками после запятой. Предположим, для стали 40ХН2МА по ГОСТ 4543–71 содержание углерода должно находиться в диапазоне 0,36–0,44 % (массовая доля). Поэтому записывать результат усреднения состава по нескольким плавкам в виде $0,403736 \pm 0,0348386$ не имеет смысла. Но и опускать нули для краткости то же стоит: будет ошибкой записать $(0,4 \pm 0,03) \%$ вместо $(0,40 \pm 0,03) \%$. В ряде случаев округление регламентирует стандарт, например для прочности и пластичности – ГОСТ 1497–84. Согласно этому стандарту прочностные характеристики округляют до 5 МПа при $100 \leq \sigma \leq 500$ МПа, до 1 МПа при $\sigma \leq 100$ МПа и до 10 МПа при $\sigma \geq 500$ МПа.

Собственно обсуждение результатов обычно начинается с краткого представления их в виде графиков, таблиц, схем и т.д. В графиках закономерности выявляются легче, чем в таблицах.

В отчете, как правило, рекомендуется размещать не более 2–4 графиков на странице с 1–3 зависимостями на каждом из них. Должны быть хорошо видны все обозначения на рисунках, существенные детали, включая деления, надписи и цифры на осях. Точки на поле графика – это некоторые геометрические фигуры, которые можно увидеть при проведении кривых. Масштаб графика должен быть таким, чтобы обозначение точки на рисунке было в несколько раз меньше ошибки измерения. Если измерений было несколько, то обычно наносятся средние значения и их ошибки в качестве интервала рассеяния. Пропорция масштабов по двум осям должна быть подобрана так, чтобы наклоны кривых на графике были хорошо различимы. Следует быть внимательным при оформлении надписей на осях, например не путаться в месте запятой: «U, 10² В» означает, что одна единица на шкале равна 100 В, а надпись «U·10², В» – одна единица на шкале равна 0,01 В.

Удобны такие координаты, в которых зависимости ожидаются линейными, в таком случае наблюдаемая кривизна укажет, где есть отклонение от линейности. Если масштабы абсолютных значений величин отличаются на порядки, например таков диапазон размеров неметаллических включений в конструкционной стали (от субмикронных до нескольких миллиметров), то шкалу размеров обычно делают логарифмической. Так же часто поступают, когда характерное время разных процессов отличается по порядку величины, а их надо свести и обсудить вместе.

С целью сопоставления зависимостей на разных графиках обычно их строят в одном масштабе с одним началом координат.

При построении гистограмм необходимо учитывать то обстоятельство, что при равномерной разбивке измеряемой величины x на разряды наименьшее среднеквадратичное отклонение найденного распределения $p(x)$ от истинного достигается при числе разрядов $k = \sqrt[3]{N}$ и убывает с числом всех отсчетов N как $1/\sqrt[3]{N}$.

Иногда целесообразно в дополнение к графическому представлению экспериментальных данных построить соответствующие регрессионные или интерполяционные зависимости с указанием ошибок коэффициентов, генеральной дисперсии и иной информации, характеризующей качество регрессии и интерполяции.

Табличное представление результатов также допустимо. Основное требование – таблицы должны представлять сводную, а не промежуточную информацию о результатах исследования.

Первичное представление результатов требует их краткого словесного описания, в котором указываются характерные тенденции изменения анализируемых величин, наличие или отсутствие корреляций между параметрами и пр.

Существенно упрощает описание первичного анализа материала использование стандартных фраз, например: «Результаты измерения микротвердости по толщине сечения образцов представлены на рисунке 7. На графике наблюдается уменьшение микротвердости к центру, что объясняется уменьшением степени деформации в центральной части об-

разца по сравнению с краями». Аналогичным образом описываются таблицы, схемы и другие материалы.

Обоснование полученных результатов, их соотнесение с экспериментом, литературными данными, проверка их адекватности процессу или явлению, справедливости предельных переходов – вторая составляющая раздела «Результаты и их обсуждение».

Средний объем раздела «Результаты и их обсуждение» для хорошей выпускной квалификационной работы составляет обычно 15–25 страниц. Большой объем свидетельствует о неумении внятно и коротко изложить материал, излишней детализации и неконкретности обсуждения. Меньший объем говорит либо об отсутствии необходимого объема экспериментальных результатов, либо об отсутствии самой процедуры обсуждения.

Выпускная квалификационная работа завершается выводами, которые составляют отдельный раздел работы. К формулированию выводов надо относиться максимально ответственно. Зачастую члены ГАК читают в работе именно выводы. Выводы должны обобщенно отражать результаты исследований. В работе достаточно трех-четырех выводов, каждый из которых состоит из одного-двух предложений и занимает не более четырех-пяти строк. В выводах не допускаются элементы дискуссии, варианты трактовок объекта, процесса или явления.

Нецелесообразна излишняя детализация описания результатов, терминологическая и числовая перегруженность, цитирование, ссылки на литературу и т.д. Выводы – это то, что сделано студентом, и то, что считается установленным, доказанным научным фактом.

В выводах следует употреблять глаголы совершенного вида, например, «сформулировано», «предложено», «показано», «установлено», «доказано» и т.д. Последовательность выводов отражает последовательность процесса познания и замысла исследования.

4 Оформление отчета

Любой научно-технический отчет студента должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017.

4.1 Общие требования к оформлению

При изложении текста должны быть соблюдены основные требования:

- четкость и логическая последовательность изложения,
- убедительность аргументации,
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования,
- конкретность изложения результатов работы,
- использование только общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных стандартах или национальных стандартах РФ,
- для подписей на титульном листе и в задании применяются чернила синего цвета,
- нумерация страниц арабскими цифрами (за исключением титульного листа и задания) проставляется в центре нижней части листа шрифтом Times New Roman без точки и других дополнительных знаков (прочерков и т.д.), т.е. нумерация начинается на странице с аннотацией (в случае ВКР) и на странице с содержанием (в случае НИР) с учетом титульного листа и задания и должна быть сквозной.

Текст излагают в безличной форме, например: «были проведены», «были получены». Исключают такие выражения, как «я измерил», «мы проанализировали» и т.д.

Страницы текста работы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327–60. Текст должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги с соблюдением следующих размеров полей: правое поле – 15 мм, левое поле – 30 мм, верхнее и нижнее поля – 20 мм. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифт разной гарнитуры. В тексте не допускается применять подчеркивание. Используемый шрифт Times New Roman раз-

мером не менее 12 пт, интервал – 1,5; абзац – 1,25 см; цвет шрифта – черный. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов.

Использование курсива допускается для обозначения объектов (биология, геология, медицина, нанотехнологии, генная инженерия и др.) и написания терминов (например, *in vivo*, *in vitro*) и иных объектов на латыни.

Вне зависимости от способа выполнения отчета качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток программ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные приводят в тексте на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Текст основной части делят на разделы, подразделы, пункты, подпункты. Разделы, подразделы должны иметь заголовки (например, АННОТАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ и т.д.). Каждый структурный элемент и раздел начинают с новой страницы. Заголовки разделов, подразделов выполняют полужирным шрифтом без точки в конце, без подчеркивания. Продолжение заголовка пишут с абзацного отступа. Подразделы, пункты, подпункты печатают в пределах своего раздела (с новой страницы не начинают).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

Правила для всех заголовков:

- переносы внутри слов в заголовках не допускаются,

- названия структурных элементов без номера (ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ и т.д.) пишутся заглавными буквами посередине строки без отступов,

- названия нумеруемых структурных элементов пишутся с заглавной буквы с абзацного отступа, выравниваются по ширине странице. Точки в конце нумерации не ставятся. Например, 1 Аналитический обзор литературы, 1.1 Основные источники энергии,

- названия всех структурных элементов в отчете пишутся на размер больше основного текста, без точки в конце (если заголовок состоит из двух или нескольких предложений, то их разделяют точкой), без подчеркивания,

- между заголовками или между заголовком и текстом должна быть пустая строка. Заголовки нельзя переносить со страницы на страницу и отрывать от текста. Возможно применение двух вариантов расположения: 1-й вариант – после заголовка должна быть пустая строка и хотя бы одна строка текста; 2-й вариант – заголовок переносят на другую страницу.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте работы на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ч, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка. При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка.

Пример 1

Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули:

- удаленный заказ,
- виртуальная справочная служба,
- виртуальный читальный зал.

Пример 2

Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

- а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов,

- б) сканирование документов,
- в) обработка и проверка полученных образов,
- г) структурирование оцифрованного массива,
- д) выходной контроль качества массивов графических образов.

Пример 3

Для исправления крупного размера зерна после перегрева структуры можно применить один из трех видов термической обработки:

- 1) отжиг,
- 2) нормализацию,
- 3) улучшение.

Пример 4

Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:

- 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
- 2) очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
- 3) холодной штамповки из листа;

- ремонте техники:

1) для устранения наслоений на внутренних стенках труб;

2) очистки каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

Согласно ГОСТ 2.105–95 в тексте не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке,

- применять сокращения слов и словосочетаний, за исключением общепринятых и установленных в ГОСТ 7.12–93 (т.п., т.е. и т.д.). В названиях организаций и в других необходимых случаях можно применять аббревиатуры. При первом упоминании приводят полное словосочетание, а рядом в скобках – аббревиатуру. В последующем приводят только эту аббревиатуру,

- применять произвольные словообразования,

- сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак «-» (минус) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака «-» пишут слово «минус»,

- применять знак « \emptyset » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте, перед размерным числом следует писать знак « \emptyset »,

- употреблять математические знаки без числовых значений, например, « \leq » (не более), « \geq » (не менее), « $=$ » (равно), « \neq » (не равно), « \approx » (примерно, около), а также знаки № (номер) и % (процент) без чисел,

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера (ГОСТ, ОСТ, СНИП и др.),

- переносить цифры и единицы измерения на разные строки. Для этого используется комбинация клавиш Ctrl+Shift+Space (неразрывный пробел).

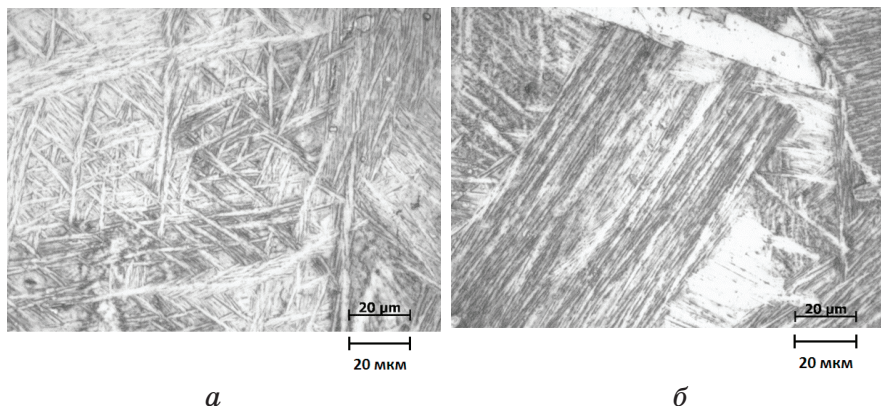
Ссылки на использованные источники приводятся в квадратных скобках в конце предложения и после них ставится точка. Нумерация ссылок ведется в порядке приведения ссылок в тексте отчета. То есть не может появиться ссылка [10], если до этого в тексте не было ссылки [9].

4.2 Требования к оформлению рисунков, таблиц и формул

Рисунки и таблицы должны соответствовать формату А4 и включаться в общую нумерацию страниц. Рисунки и таблицы формата А3 учитывают как одну страницу и помещают в приложение. Формулы, рисунки, таблицы (отдельно по каждой категории) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе, кроме приложений. Допускается нумеровать иллюстрации и таблицы в пределах

раздела при большом объеме отчета. В этом случае номер иллюстрации или таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации (таблицы), разделенных точкой: Рисунок 2.1, Таблица 2.3.

На все рисунки, таблицы и формулы должны быть даны ссылки в тексте до них. Например, микроструктура образцов после окисления показана на рисунке 1; данные проведенных испытаний приведены в таблице 2; расчет предела прочности производится по формуле (3). Нельзя применять сокращения слов «рис.», «табл.». Рисунки и таблицы приводятся сразу после первого упоминания о них или на следующей странице. До и после рисунков и таблиц оставляются пустые строки. Иллюстрации при необходимости могут иметь пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце, также как и саму иллюстрацию и подрисуночные подписи. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.



a – «корзиночное» плетение;
б – параллельно-пластинчатая структура

Рисунок 1 – Микроструктура « α - β »-слоя

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещенные в работе, должны соответствовать требованиям межгосударственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). На рисунках, полученных с помощью микроскопов, должна быть масштабная линейка в нижнем правом углу изображения, единицы измерения должны соответствовать системе СИ. Иллюстрации могут быть как цветные, так и черно-белые. Разрешается использование иллюстраций, полученных при помощи копировальных аппаратов или сканера.

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицу размещают таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота или с поворотом текста по часовой стрелке (вдоль длинной стороны листа). Таблица должна быть расположена на всю ширину печатного поля листа. Каждая таблица должна иметь название. Название таблицы приводится до нее без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, с выравниванием по ширине страницы. Название и слово «Таблица» начинают с прописной буквы, без подчеркивания. Переносы внутри слов в названии не допускаются. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указываются в единственном числе и располагаются по центру. Текст в таблице форматируют по левому краю, числа – по правому. Разрядность числовых значений в пределах одного столбца должна быть одинаковой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующую страницу. При этом слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз над первой частью таблицы, а над другими частями слева пишут «Продолжение таблицы» и указывают ее номер.

Таблица 1 – Масса стальных шайб в зависимости от диаметра детали и сплава

Диаметр детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг			
	Сплав 1	Сплав 2	Сплав 3	Сплав 4
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Примечание – Таблица составлена по данным организаций.				

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается. Если повторяется текст, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Допускается применять в таблице размер шрифта меньше, чем в тексте отчета.

Примечания приводят в отчете, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзацного отступа, не подчеркивая.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки.

Примеры

1 Примечание — Применение локально введенных кодов обеспечивает определенный уровень гибкости, который дает возможность проводить улучшения или изменения, со-

храняя при этом совместимость с основным набором элементов данных.

2 Примечания

1 К тексту дается....

2 Дополнительные данные....

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Нумерация формул сквозная в пределах всего текста и приводится в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Сами формулы в отчете следует располагать посередине строки. Если уравнение не уместается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после знаков «+», «-», «×», «:», причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить сразу под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

$$m = 920 \cdot e^{-\frac{10410}{T}} \cdot \sqrt{\tau}, \quad (1)$$

где m – удельный привес кислорода, мг/см²;

T – температура, К;

τ – время, с.

Правильное оформление написания и обозначения единиц физических величин приведем на примере:

- 500 кВт, 75 %, 40 °С, 60°, 80 Н·м,
- (320,0 ± 0,1) кг, 80 °С ± 5 °С,
- 80 км/ч или 80 километров в час,
- от 20 до 800 °С, до 600 и 900 °С, 0,1 или 1 %, 2,5 и 0,5 мм.

Раздел и подраздел не должен заканчиваться рисунком, таблицей или формулой. Всегда в завершение должен следовать текст.

4.3 Требования к оформлению отдельных разделов отчета

Типичная структура ВКР или НИР состоит из следующих разделов:

- Титульный лист,
- Задание на ВКР (или НИР),
- АННОТАЦИЯ (для ВКР),
- СОДЕРЖАНИЕ,
- ВВЕДЕНИЕ,

- 1 Аналитический обзор литературы (включая выводы по аналитическому обзору литературы и цели и постановка задачи исследования),

- 2 Материал и методика исследования,
- 3 Результаты и их обсуждение,
- ВЫВОДЫ,
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ,
- ПРИЛОЖЕНИЯ (при наличии).

Титульный лист – это стандартная форма, которая заполняется с помощью печатных устройств и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска отчета в информационной среде (приложения Л и М). На титульном листе приводят следующие сведения:

а) наименование министерства прописными буквами по центру строки без отступов (МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ),

б) полное наименование учебного заведения прописными буквами полужирным шрифтом (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»),

в) наименование института и кафедры прописными (заглавными) буквами,

г) номер направления указывают цифрами (например, 22.03.01 или 22.04.01),

д) наименование темы выполняют прописными буквами, полужирным шрифтом по ширине строки после слов «на тему:»,

е) ФИО и подписи лица, выполнившего работу (студента), руководителя работы, консультантов по разделам, рецензента (в случае работы магистра), заведующего кафедрой и директора института. При написании ФИО инициалы помещают перед фамилий через пробел. Должность, степень

и звания лиц, подписавших работу, не указывают. Подписи на титульном листе должны быть выполнены только синими чернилами. После подписи должна стоять дата подписания,

ж) город, месяц и год защиты ВКР.

Задание на ВКР – это также стандартная форма, которая выдается на кафедре и заполняется научным руководителем и консультантами при участии студента (приложения Н и П).

Объем аннотации не должен превышать 2000 печатных знаков. В тексте аннотации приводится краткая характеристика выполненной работы, отражающая объект исследования, цель работы, метод исследования, полученные результаты и их новизну, область применения результатов исследований. Текст аннотации заканчивается информативным абзацем: «Выпускная квалификационная работа изложена на ... страницах, содержит ... рисунков, ... таблиц, список использованных источников из ... наименований, ... приложений». Пример аннотации представлен в приложении Р.

Содержание является обязательным структурным элементом работы. Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета. При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняются, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения — от уровня записи обозначения этого приложения, при этом номер страницы проставляется на последней строке.

Содержание удобно оформлять в виде таблицы с прозрачными границами, а также отточием после наименования разделов, подразделов и т.д. (перед номером страницы). Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов. Пример оформления содержания приведен ниже.

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Аналитический обзор литературы.....	5
2 Материал и методика исследования...(без абзаца).....	15
2.1 Наименование подраздела.....(абзац 2 знака).....	17
2.1.1 Наименование пункта.....(абзац 4 знака).....	20
2.1.1.1 Наименование подпункта.....(абзац 6 знаков).....	21
3 Результаты и их обсуждение	24
.....	
ВЫВОДЫ.....	200
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	205
ПРИЛОЖЕНИЕ А Наименование приложения А.....	207
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Наименование приложения Б.....	210

Во введении оценивается состояние в области решаемого вами вопроса на данный момент времени: что изучено, что требует изучения, что вы будете изучать. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами. Объем введения обычно составляет не более 1–2 страниц.

Основная часть, подробно раскрывающая вашу тему, делится на три основных раздела:

1) аналитический обзор литературы, содержащий обзор сведений и критический анализ опубликованных работ по тематике выпускной работы, выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку,

2) материал и методики исследования, содержащие описание материала исследования (химический состав, размеры, форма, вид обработки и т.д.), методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики,

3) результаты исследования, содержащие обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ.

В выводах приводятся краткие выводы по результатам работы, в том числе и с количественными характеристиками,

оценка полноты решений поставленных задач. Каждый вывод начинается с арабской цифры без точки после нее. В конце каждого вывода ставится точка, например:

1 Проведены количественные металлографические исследования структуры и выполнены измерения микротвердости по толщине стенки образцов, окисленных в условиях ЛОСА, из сплава Э110 на губчатой основе с различным легированием.

2 Размер зерна « ϵ - β »-слоя в сплаве Э110Г больше, чем в Э110ГМ в 2,5 раза при температуре окисления 1200 °С и в 1,8 раза при температуре окисления 1100 °С. Толщины оксидных и α -слоев в образцах из этих сплавов в пределах ошибки одинаковые.

3 В результате измерений показано, что среднее значение микротвердости в сплаве Э110Г составляет примерно (270 ± 20) HV, а в Э110ГМ примерно (305 ± 18) HV.

Особое внимание следует уделять оформлению списка использованных источников. Список использованных источников должен содержать библиографические сведения об источниках, расположенных в порядке появления ссылок на них в тексте работы и пронумерованных арабскими цифрами без точки и с абзацного отступа. Сведения об источниках следует приводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000, ГОСТ 7.82–2001. В тексте работы номер источника из списка использованных источников следует помещать в квадратные скобки, например: «...в соответствии с ГОСТ 2.111–68 [1]». Слова «Список использованных источников» записывают в виде заголовка по центру строки без отступов прописными буквами полужирным шрифтом.

При этом оформление сведений об источниках зависит от их разновидности (статья, книга, патент и т.д.), количества авторов:

- ссылки на книги (монографии, учебники, учебные пособия, справочники и т.п.) должны включать фамилии и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания:

а) если книга написана тремя и менее авторами:

1 Счастливцев В.М., Мирзаев Д.А., Яковлева И.Л. Структура термически обработанной стали. – М.: Металлургия, 1994. – 288 с.;

б) если авторов книги более трех, а также если издания не имеют индивидуальных авторов:

2 Сталь на рубеже столетий / Под науч. ред. Ю.С. Карасова. – М.: МИСиС, 2001. – 664 с.;

- ссылки на статьи из периодического издания (отечественного или зарубежного) должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии (если таковая имеется), год выпуска, том, номер, выпуск, страницы, на которых опубликована статья. Перед названием журнала следует ставить знак «две косые черты» (//) с пробелом до и после него. Все остальные сведения в ссылке разделяют знаком «точка и тире» (. –). Например:

5 Кудря А.В., Кузько Е.И., Соколовская Э.А. Анализ изломов. Возможности и перспективы аттестации и управления качеством металлопродукции // Национальная металлургия. – 2001. – № 2. – С. 44–47.

6 Tsukioka H., Sugawara K. New apparatus for defecting transformer faults // IEEE Transaction on Electrical Insulation. – 1986. – V. E1-E2. – № 2. – P. 20–25.;

- ссылки на патентные документы:

6 Пат. РФ Способ определения параметров хрупкого разрушения и образца для его осуществления / М.А. Штремель, И.Г. Алексеев, А.В. Кудря, В.А. Болдырев; (СССР). № 2052809. Заявлено 01.07.87; Опубл. 20.09.90;

- ссылки на стандарты, технические условия должны включать следующие данные: обозначение документа (индекс ГОСТ, ОСТ, ТУ и номер), основной заголовок, место издания, издательство, год издания, наличие изменений. Например:

ГОСТ 2.109–73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. Переизд. Авг. 2007 с изм. 1–11. – М.: Стандартиформ, 2007.

- ссылки на авторефераты диссертаций и диссертации должны содержать следующие данные: фамилию и инициалы автора, основной заголовок, слово «диссертация» и ученую степень, на соискание которой представлена диссертация, место и год защиты, объем. Например:

5 Бочарова М.А. Оценка информативности мезостроения изломов для определения факторов вязкости сталей: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2000. – 24 с.

6 Кудря А.В. Наблюдение и измерение неоднородности структур, пластичности и вязкости для управления качеством конструкционной стали: Дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2003. – 315 с.;

- ссылки на электронные ресурсы (сайты) должны включать следующие данные: наименование страницы, наименование информационного ресурса, доменное имя информационного ресурса. Для уточнения может быть помещена следующая информация: фамилия и инициалы автора, заглавие статьи, наименование статистических отчетов, информация об организации и т.п., например:

7 Жиганов Е.Д. Пишем сетевые приложения: [Электронный ресурс] / Е.Д. Жиганов. Электрон. Ст. Б. м., Б. г. – URL: <http://zed.karelia.ru/4tem/socks.html>.

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст отчета, связанные с выполненной ВКР (НИР), если они не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

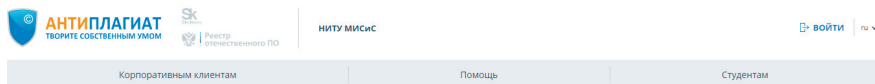
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты,
- таблицы вспомогательных цифровых данных,
- иллюстрации вспомогательного характера,
- программы ЭВМ и др.

Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине строки слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. В ссылке на приложение пишут «в приложении А». Нумерация рисунков, таблиц, формул ведется отдельно в каждом приложении, перед номером ставится обозначение этого приложения, например, «Рисунок А.2».

5 Проверка отчета в системе Антиплагиат

С 2017 года в университете введена проверка ВКР в системе Антиплагиат на сайте <http://nitumisis.antiplagiat.ru> (рисунок 2). На кафедре назначается ответственное лицо, которое будет осуществлять проверку данных студента и контроль загрузки и проверки работ. Ответственное лицо проводит с группой собрание, на котором объясняет правила загрузки и высылает студентам по их контактному e-mail приглашение в систему, содержащее код задания и последнюю дату сдачи работ в задании.



Первая и лучшая российская система обнаружения текстовых заимствований

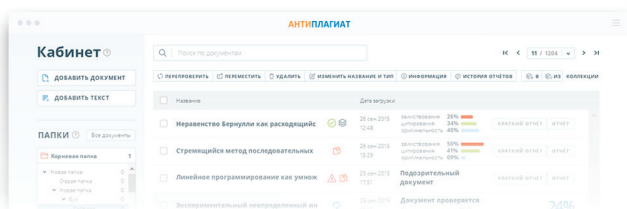


Рисунок 2 – Стартовая страница для входа

При регистрации студент должен вводить только реальные ФИО, так как изменить их после регистрации уже нельзя. Названия файлов при загрузке должны обязательно содержать полные ФИО и название группы, например Иванов Иван Иванович_МТ-13-1.doc, а сам файл должен быть объемом не более 20 Мб. Необходимо помнить, что работа может быть проверена системой не более 5 раз (согласно Регламенту НИТУ «МИСиС»). При первой загрузке работы преподаватель должен подтвердить личность студента, и только после этого система начнет проверять работу. После того как студенческая работа появится в кабинете преподавателя, пре-

подаватель может подтвердить ее (для незарегистрированных студентов), просмотреть по ней отчет, оценить или отправить на доработку. Данные действия преподавателя отражаются в графе «Оценка» в виде статуса:

- не подтверждена – преподаватель еще не подтвердил работу нового студента,
- не просмотрена – работа проверена, но преподаватель еще не просматривал отчет по данной работе,
- просмотрена – преподаватель просмотрел отчет по работе,
- отправлена на доработку – преподаватель отправил работу на доработку,
- оценка – преподаватель поставил студенту оценку по работе в соответствии с оценочной шкалой, установленной для задания.

Приходите на бесплатные обучающие вебинары компании «Антиплагиат». Подробнее [здесь](#)

АНТИПЛАГИАТ НИТУ МИСИС
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

СТУДЕНТ
misa-levin@mail.ru

МЕНЮ

главная /

Краткий отчет

Тестовый студент3.docx

№	Завимств.	Источник	Актуальна на	Модуль поиска
001	3.88%	Атомная наука и промышленность - документ на сайте getfile.ru (1/6)	23 Апр 2016	Модуль поиска Интернет
002	3.87%	Моделирование технологии изготовления для реакторов на быстрых нейтр...	09 Янв 2017	Модуль поиска Интернет
003	3.66%	РАДИАЦИОННО-СТОЙКИЕ СПЛАВЫ НА ОСНОВЕ ВАНАДИЯ - Разработка и пр...	17 Янв 2013	Модуль поиска Интернет
004	1.75%	Кордо, Мария Николаевна диссертация ... кандидата физико-математически...	раньше 2011	Коллекция диссертаций РФБ
005	1.04%	TRU_VKR_26654.pdf	04 Июн 2016	Кольцо вузов
006	1%	lekcia_4	22 Янв 2016	Модуль поиска Интернет
007	0.92%	Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия	раньше 2011	Модуль поиска Интернет
008	0.92%	Текстовая часть.docx	25 Фев 2013	Кольцо вузов

ЗАИМСТВОВАНИЯ
15.18%

ЦИТИРОВАНИЯ
0.15%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
84.67%

Источников: 72
Проверено 15.02.2017

Рисунок 3 – Краткий отчет системы Антиплагиат по загруженной работе

После подтверждения преподавателем работы она будет отправлена на проверку, и студент увидит результаты проверки в своем кабинете в графе «Отчет» (рисунок 3). Преподаватель, в свою очередь, сам просматривает отчет системы. Он может, например, исключить некоторые источники из перечня цитирования. Это предусмотрено только для законодательных положений, правил техники безопасности, специфических ин-

струкций по профилям, нормативно-правовой документации, также возможно отключение источников, ссылающихся на работы автора ВКР, опубликованные на момент проверки работы в системе. После проверки преподаватель выставляет оценку «зачет», если оригинальность работы выше 75 %, а текст соответствует печатному виду ВКР, либо отправляет ее на доработку, после чего студент может снова загружать скорректированную работу в систему Антиплагиат.

Преподавателям рекомендуется выставлять отметку «зачет» в системе одновременно с подписью на титульном листе ВКР, так как после этого студент больше не сможет загружать работу в систему, даже если были внесены какие-то вынужденные изменения.

После завершения задания все загруженные в него студенческие работы автоматически индексируются и будут учитываться при проверке последующих документов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма письма в организации о прохождении практик обучающихся

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»
(НИТУ «МИСиС»)

Ленинский проспект, 4, Москва, 119991
Тел. (495)955-00-32; Факс: (499)236-21-05

<http://www.misis.ru>

E-mail: kancela@misis.ru

ОКПО 02066500 ОГРН 1027739439749

ИНН/КПП 7706019535/ 770601001

Адресат (по левому краю)
Шрифт: Times New Roman № 12-14 pt.
Должностному лицу – инициалы до
фамилии.
Физическому лицу – инициалы после
фамилии.

№ _____
На № _____

О прохождении практики

Уважаемый(ая) _____!
(Имя, Отчество)

Просим Вас принять для прохождения _____ практики
(указать тип практики)

обучающегося(уюся/ихся) _____ курса группы _____
(шифр группы)

кафедры _____
(наименование кафедры - полностью)

института _____
(наименование института - полностью)

направления подготовки (специальности) XX.XX.XX -
(код и наименование)

(Фамилия Имя Отчество – полностью обучающегося/ейся/ихся)

сроком с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Начальник отдела
организации практик и стажировок

Е. Н. Шафоростова

Исполнитель

Тел.:

Примечание: шрифт текста 14-13 Times New Roman, шрифт приложений и таблиц 13-12 Times New Roman,
текст заголовка – 12 Times New Roman; информация об исполнителе – 10 Times New Roman

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма гарантийного письма от организаций на проведение практик для обучающихся НИТУ «МИСиС»

Письма представляются на фирменном бланке организации

_____. _____. 20____ № _____

Начальнику отдела организации
практик и стажировок
НИТУ «МИСиС»
Е.Н. Шафоростовой

Гарантийное письмо

Организация _____
(наименование организации)

готова принять обучающегося(уюся/ихся) _____ курса _____ группы НИТУ «МИСиС»

(ФИО обучающегося(уюся/ихся) - полностью)

для прохождения практики в период с « ____ » _____ 20____ г. по « ____ » _____ 20____ г.,
а также предоставить необходимые материалы для ознакомления с деятельностью организации,
выполнения индивидуального задания на практику.

Руководителем практики от организации будет являться

_____ - (____) _____
(Фамилия Имя Отчество – полностью, уч.ст., уч.зв. (при наличии), должность - телефон)

Соблюдение правил техники безопасности гарантируем.

Руководитель организации

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

М.П.

Исполнитель (Фамилия Имя Отчество – полностью)

Тел.:

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма заявки о направлении обучающихся на практику/стажировку в иностранное государство

Заявка о направлении обучающихся на практику/стажировку в иностранное государство

1 ФИО студента(ки) _____
(полностью)

2 Институт _____ кафедра _____

3 Группа _____ № личного дела (студенческого) _____

4 Источник финансирования обучения: полное возмещение
затрат по договору гос. линия
об обучении

5 Цель поездки:

Практика: учебная производственная научно-исследовательская преддипломная

Стажировка

6 Место прохождения (предприятие, организация, учреждение) практики/стажировки

7 Страна _____ Город _____

8 ФИО руководителя практики/стажировки (от НИТУ «МИСиС»)

_____ (полностью)

_____ (должность)

9 Период прохождения практики/стажировки с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

10 Ожидаемые результаты _____

11 Этапы прохождения практики/обучения/стажировки _____

12 Смета расходов (суточные, проезд, оформление визы)

Статья расходов	Сумма расходов	Источник финансирования

Общая сумма: _____, руб.

Руководитель подразделения (заведующий кафедрой) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

ФЭУ _____ (должность работника) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Студент(ка) _____ (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма бланка направления на практику

МИНОВРНАУКИ РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»
(НИТУ «МИСИС»)

Ленинский проспект, 4, Москва, 119049
Тел. (495)955-00-32; Факс: (499)236-21-05
<http://www.misis.ru>
E-mail: kancela@misis.ru
ОКПО 02066500 ОГРН 1027739439749
ИНН/КПП 7706019535/ 770601001

**НАПРАВЛЕНИЕ
на практику**

Обучающийся(аяся) _____

направляется на _____ практику в г. _____

на _____

Сроком с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г.

Основание: приказ № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор института _____
(аббревиатура института) (подпись) (И.О. Фамилия)

----- М.П. -----
линия отрыва

Оборотная сторона

**ОТМЕТКИ
о прибытии обучающегося в пункт проведения практики и выбытии из него:**

Прибыл(а) _____ Выбыл(а) _____

« ____ » _____ 20 ____ г. « ____ » _____ 20 ____ г.

М.П. _____ М.П. _____
(подпись) (подпись)

© НИТУ «МИСИС»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ		
Сроки работы	Наименование видов работ	Отметка о выполнении

Подпись руководителей практики:
от кафедры _____ (подпись) _____ (Фамилия И.О.)
от профильной организации _____ (подпись) _____ (Фамилия И.О.)

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики

_____ (фамилия, имя, отчество обучающегося/её)

(Указывается уровень теоретической и практической подготовки обучающегося (знания, умения, навыки), качество выполненной им работы в период прохождения практики и рамках выполнения индивидуального задания, самостоятельность взаимодействия в организации своей деятельности при выполнении задач, трудовая дисциплина, умение логично и доказательно излагать свои мысли, проявление интереса к данной профессиональной сфере и работе в ней, творческий подход и инициативность, способность работать в коллективе, способность воспринимать и анализировать новую информацию и развивать новые идеи и т.д.).

Число пропущенных дней за время практики:
а) по уважительной причине _____
б) без уважительной причины _____

Руководитель от профильной организации _____ « » _____ 20__ г.
_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Фамилия И.О.)
М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Бланк задания на практику

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»

«УТВЕРЖДАЮ»

Институт _____

Кафедра _____

Зав. кафедрой _____

Направление _____

«_____» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ (ПРЕДДИПЛОМНУЮ) ПРАКТИКУ БАКАЛАВРА (МАГИСТРА),

выполняемую в исследовательских, испытательных лабораториях и центрах
учебных и научно-исследовательских институтов,
производственных предприятиях

Студенту группы _____

1 Тема практики _____ (ФИО полностью) _____

2 Место прохождения практики _____

3 Содержание практики

3.1

3.2

3.3

3.4 Индивидуальное задание _____

Оценка результатов практики

По окончании практики студент представляет отчет, завизированный руководителем, с материалами, описанными выше. На основании рассмотрения комиссия выставляет зачет с оценкой.

Руководитель практики _____ / _____ /

Студент _____ / _____ /

Выдано: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Бланк титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»	
<hr/>	
ИНСТИТУТ _____	
КАФЕДРА _____	
НАПРАВЛЕНИЕ _____	
<h3>ОТЧЕТ</h3>	
по учебной / производственной / преддипломной практике на тему	

Студент _____	
Группа _____	
Руководитель _____	
Оценка _____	
Москва, 20__ г.	

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Бланк задания на НИР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Институт _____
Кафедра _____

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой _____

ЗАДАНИЕ

на научно-исследовательскую работу
(___ семестр бакалавриата/магистратуры)

Студенту группы _____

Тема задания:

Материал и основные методы исследования:

Основные этапы работы:

Изучаемые вопросы теории:

Рекомендуемая литература:

Срок представления отчета: _____

Срок доклада на кафедре: _____

Дата выдачи задания: _____

Руководитель работы: _____

Студент: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ К
Бланк титульного листа НИР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

ИНСТИТУТ _____

КАФЕДРА _____

НАПРАВЛЕНИЕ _____

**НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА**

на тему: _____

Студент _____

Руководитель работы _____

Москва _____ 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Бланк титульного листа ВКР бакалавра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

ИНСТИТУТ _____

КАФЕДРА _____

НАПРАВЛЕНИЕ _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему: _____

Студент _____

Руководитель работы _____

Консультанты по разделам:

экономика и управление производством _____

безопасность жизнедеятельности _____

охрана окружающей среды _____

стандартизация и метрология _____

Нормоконтроль проведен _____

Проверка на заимствования проведена _____

Работа рассмотрена кафедрой и допущена к защите в ГЭК

Заведующий кафедрой _____

Директор института _____

Москва _____ 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Бланк титульного листа ВКР магистра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

ИНСТИТУТ _____

КАФЕДРА _____

НАПРАВЛЕНИЕ _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА

на тему: _____

Студент _____

Руководитель работы _____

Консультанты по разделам:

экономика и управление производством _____

безопасность жизнедеятельности _____

охрана окружающей среды _____

стандартизация и метрология _____

Нормоконтроль проведен _____

Проверка на заимствования проведена _____

Рецензент _____

Работа рассмотрена кафедрой и допущена к защите в ГЭК

Заведующий кафедрой _____

Директор института _____

Москва _____ 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Форма задания на ВКР для бакалавра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

Институт _____

Кафедра _____

Зав. кафедрой _____

Направление _____

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

Студенту группы _____
(ФИО полностью)

1 Тема работы _____

2 Цель работы _____

3 Исходные данные _____

4 Основная литература, в том числе:

4.1 Монография, учебники и т.п. _____

4.2 Отчеты по НИР, диссертации, дипломные работы и т.п. _____

4.3 Периодическая литература _____

4.4 Справочники и методическая литература (в том числе литература по методам обработки экспериментальных данных) _____

5 Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по каждому этапу _____

6 Аппаратура и методики, которые должны быть использованы в работе _____

7 Использование ЭВМ _____

8 Перечень подлежащих разработке вопросов по экономике НИР _____

Согласовано: _____ **Консультант по безопасности жизнедеятельности**

9 Перечень подлежащих разработке вопросов по безопасности жизнедеятельности _____

Согласовано: _____ **Консультант по охране окружающей среды**

10 Перечень подлежащих разработке вопросов по экологии _____

Согласовано: _____ **Консультант**

11 Перечень (примерный) основных вопросов, которые должны быть рассмотрены и проанализированы в литературном обзоре _____

Согласовано: _____ **Консультант**

12 Перечень (примерный) графического и иллюстрированного материала _____

13 Руководитель работы _____
(Должность, звание, ФИО)

(подпись)

14 Консультанты по работе (с указанием относящихся к ним разделов) _____

Дата выдачи задания _____

Задание принял к исполнению студент _____

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Форма задания на ВКР для магистра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

Институт _____

Кафедра _____

Направление _____

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

Студенту группы _____
(ФИО полностью) _____

1 Тема работы _____

2 Цели работы _____

3 Исходные данные _____

4 Основная литература, в том числе:

4.1 Монографии, учебники и т.п. _____

4.2 Отчеты по НИР, диссертации, дипломные проекты и т.п. _____

4.3 Периодическая литература _____

4.4 Патенты _____

4.5 Справочники и методическая литература (в том числе литература по методам обработки экспериментальных данных) _____

5 Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по каждому этапу _____

6 Аппаратура и методики, которые должны быть использованы при проведении исследований _____

7 _____ И
использование информационных технологий при проведении исследований _____

8 Перечень подлежащих разработке вопросов по экономике НИР _____

Согласовано:

Консультант по экономике

9 Перечень подлежащих разработке вопросов по безопасности жизнедеятельности _____

Согласовано:

Консультант по безопасности жизнедеятельности

10 Перечень подлежащих разработке вопросов по охране окружающей среды _____

Согласовано:

Консультант по охране окружающей среды

11 Перечень (примерный) основных вопросов, которые должны быть рассмотрены и проанализированы в литературном обзоре _____

12 Перечень (примерный) иллюстрированного материала _____

13 Руководитель диссертации _____

(Должность, звание, ФИО)

(подпись)

14 Консультанты (с указанием относящихся к ним разделов) _____

Дата выдачи задания _____

Задание принял к исполнению студент _____

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Пример аннотации

АННОТАЦИЯ

Основной задачей выпускной работы было определение влияния параметров высокотемпературного окисления в паре, имитирующего аварию с потерей теплоносителя (loss of coolant accident – LOCA), на структуру и механические свойства образцов сплава Э110, изготовленного на основе электролитической и губчатой шихты. Вследствие трудности нагружения хрупких трубчатых образцов в сложившейся практике пластичность оболочек после испытаний с высокотемпературным окислением (ВТО) определяют при их механических испытаниях на сжатие в поперечном направлении. В настоящей работе для количественной оценки пластичности циркониевых оболочек после ВТО предложена методика испытаний на растяжение плоских микрообразцов, вырезанных из центрального « ϵ - β »-слоя в осевом направлении труб.

Проведена обработка полученных данных, произведена количественная оценка параметров микроструктуры, изломов и микротвердости, измерены механические свойства микрообразцов, вырезанных из циркониевых сплавов с различной степенью окисления. Проведен совместный анализ полученных данных.

Выпускная квалификационная работа выполнена на 68 страницах, содержит 36 рисунков, 12 таблиц, список использованных источников из 30 наименований.

Учебное издание

Ли Элина Валерьевна
Соколовская Элина Александровна
Котенева Мария Владимировна

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Е.Н. Леонова*

Компьютерная верстка *А.Л. Бабабекова*

Подписано в печать 25.04.20 Уч.-изд. л. 4,5

Формат 60 × 90 ¹/₁₆

Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»,
119049, Москва, Ленинский пр-т, 4

Издательский Дом НИТУ «МИСиС»,
119049, Москва, Ленинский пр-т, 4
Тел. 8 (495) 638-44-06

Отпечатано в типографии
Издательского Дома НИТУ «МИСиС»,
119049, Москва, Ленинский пр-т, 4
Тел. 8 (495) 638-44-16, 8 (495) 638-44-43