

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.10.2023 16:01:55

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа практики Тип практики **Преддипломная практика**

Закреплена за кафедрой	Кафедра порошковой металлургии и функциональных покрытий		
Направление подготовки	22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Профиль	Новые материалы. Порошковые и аддитивные технологии		
Вид практики	Производственная		
Способ проведения практики			
Форма проведения практики	дискретно		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	21 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	756	Формы контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 4	
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	756		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	756	756	756	756
Итого	756	756	756	756

Программу составил(и):

ктн, доцент, Лопатин Владимир Юрьевич

Рабочая программа

Преддипломная практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-16.plx Новые материалы. Порошковые и аддитивные технологии, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Новые материалы. Порошковые и аддитивные технологии, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра порошковой металлургии и функциональных покрытий

Протокол от 03.04.2023 г., №11

Руководитель подразделения Левашов Евгений Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения практики - сбор материала, необходимого для выполнения дипломной работы в соответствии с избранной темой и планом, согласованным с руководителем ВКР, а также углубление и закрепление теоретических знаний, подготовка к самостоятельной работе по специальности.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности	
2.1.2	Материаловедение в аддитивных технологиях	
2.1.3	Методы аттестации функциональных поверхностей материалов	
2.1.4	Методы получения и исследование покрытий медицинского назначения	
2.1.5	Научно-исследовательская работа	
2.1.6	Порошковые материалы с особыми свойствами	
2.1.7	Теоретические основы получения и технологии твердых сплавов	
2.1.8	Технологии наноматериалов и гибридных наноматериалов	
2.1.9	Технология получения композиционных материалов для авиакосмической промышленности	
2.1.10	Физико-химические основы и технологии жаропрочных и жаростойких материалов	
2.1.11	Физико-химические основы и технологии композиционных материалов. Технологии углеродных материалов и графитов	
2.1.12	Физико-химические основы и технологии тепловыделяющих и поглощающих материалов	
2.1.13	Цифровые аддитивные технологии в имплантологии	
2.1.14	Аддитивные технологии	
2.1.15	Методология научных исследований	
2.1.16	Научно-исследовательская практика	
2.1.17	Процессы консолидации порошковых материалов	
2.1.18	Процессы СВС как основы синтеза неорганических материалов	
2.1.19	Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения	
2.1.20	Введение в цифровое производство	
2.1.21	Закономерности, механизмы и методы диагностики процессов горения в СВС-системах	
2.1.22	Технологии инженерии поверхности	
2.1.23	Технологии получения порошкообразных материалов	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

ПК-2: Способен проводить анализ и теоретически обобщать научные данные в соответствии с задачами исследования, изучать научно-техническую информацию, формировать программы исследований

Знать:

ПК-2-31 Современные методики исследований и виды аналитического, испытательного и производственного оборудования

ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями

Знать:

ОПК-3-31 Основные принципы управления проектами

ПК-3: Способен анализировать результаты эксперимента, выбирать методы исследований, формировать новые направления исследований, определять сферы применения результатов исследований

Знать:

ПК-3-31 Основные методы научно-исследовательской деятельности

ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы получения порошков, порошковых, композиционных материалов, покрытий и управлять ими, проводить их анализ для выбора мер и средств управления качеством продукции

Знать:

ПК-4-31 Современное состояние и основные тенденции развития порошковых технологий

ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации
Уметь:
ПК-1-У1 Использовать лабораторное технологическое оборудование при проведении научно-исследовательских работ по тематике организации
ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы получения порошков, порошковых, композиционных материалов, покрытий и управлять ими, проводить их анализ для выбора мер и средств управления качеством продукции
Уметь:
ПК-4-У1 Анализировать и структурировать информацию для использования в научной и практической деятельности
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии
Уметь:
ОПК-1-У1 Анализировать материалы, процессы и технологии для обоснованной оценки результатов научно-технических разработок и исследований
ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
Уметь:
ОПК-5-У1 Пользоваться основными библиографическими базами данных, анализировать современную научно-техническую литературу
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
Уметь:
ОПК-2-У1 Составлять и оформлять отчеты по выполненным исследованиям и научные статьи
ПК-3: Способен анализировать результаты эксперимента, выбирать методы исследований, формировать новые направления исследований, определять сферы применения результатов исследований
Уметь:
ПК-3-У1 Пользоваться основными библиографическими базами данных, анализировать современную научно-техническую литературу
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У1 Анализировать и структурировать информацию для использования в научной и практической деятельности
ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы получения порошков, порошковых, композиционных материалов, покрытий и управлять ими, проводить их анализ для выбора мер и средств управления качеством продукции
Владеть:
ПК-4-В1 Методиками интерпретации результатов эксперимента и рационального выбора методов исследований материалов
ПК-3: Способен анализировать результаты эксперимента, выбирать методы исследований, формировать новые направления исследований, определять сферы применения результатов исследований
Владеть:
ПК-3-В1 Методами математической обработки результатов эксперимента и рационального выбора методов исследований материалов
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 Методами анализа технологических процессов на производствах порошковой металлургии и выработки предложений по их усовершенствованию
ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации
Владеть:
ПК-1-В1 Навыками использования лабораторного аналитического оборудования при проведении научно-исследовательских работ по тематике организации

ПК-2: Способен проводить анализ и теоретически обобщать научные данные в соответствии с задачами исследования, изучать научно-техническую информацию, формировать программы исследований

Владеть:

ПК-2-В1 Методами анализа и обобщения теоретических и экспериментальных данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Организационно-подготовительный этап							
1.1	Проведение организационного собрания, назначение руководителя получение индивидуального задания. Проведение инструктажа руководителем практики, формулировка целей практики и требований к отчету по практике /Ср/	4	20	ОПК-2-У1				Р1
	Раздел 2. Основной этап							
2.1	Формирование плана исследования. Сбор и анализ необходимой информации для проведения анализа области исследования. Выполнение исследований по теме ВКР. /Ср/	4	648	ОПК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-У1 ПК-2-31 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			Р2
	Раздел 3. Заключительный этап							
3.1	Написание и защита отчета по практике /Ср/	4	88	УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-2-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-У1 ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Презентация, доклад	КМ1	Р3

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки

КМ1	Защита отчета по практике	ОПК-5-У1;ОПК-4-У1;ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;ПК-2-31;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-4-31;ПК-4-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте цель и задачи исследований. 2. Изложите правила техника безопасности при выполнении экспериментов. 3. Охарактеризуйте существующие технологии получения материалов, в области которых проводили исследования. 4. Обоснуйте выбор методов проведения исследования. 5. Кратко охарактеризуйте полученные результаты и возможные сферы их применения. 6. Какие навыки были приобретены в период преддипломной практики? 7. Современное состояние исследуемой проблемы . 8. Обоснуйте выбор процесса и/или технологической схемы получения материалов методом порошковой металлургии с учетом экологических требований и экономической целесообразности 9. Какие современные коммуникативные технологии были использованы для академического и/или профессионального взаимодействия?
-----	---------------------------	---	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Организационно-подготовительный этап	ОПК-2-У1	Проведение организационного собрания, назначение руководителя получение индивидуального задания. Проведение инструктажа руководителем практики, формулировка целей практики и требований к отчету по практике
P2	Основной этап	ОПК-5-У1;ОПК-4-У1;ОПК-1-У1;ПК-2-31;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ОПК-3-31	Формирование плана исследования. Сбор и анализ необходимой информации для проведения анализа области исследования. Выполнение исследований по теме ВКР.
P3	Заключительный этап	ОПК-2-У1;ПК-4-У1;ПК-3-В1;ПК-4-В1;УК-1-В1	Написание отчета по практике

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

К защите отчета по практике допускается студент, оформивший отчет в соответствии с ГОСТ и ЕСКД, представивший черновой план своей будущей выпускной квалификационной работы.

Зачет

Оценка "зачет" ставится при наличии выполненного отчета в соответствии с ЕСКД и ГОСТ. Состоящим из титульного листа, задания, содержания, введения, основного содержания работы по разделам, заключения, списка используемой литературы. Объем отчета не должен быть меньше 20 страниц.

При защите отчета студент должен внятно ответить на все предложенные вопросы.

В случае, если студент отвечает на все вопросы и демонстрирует базовые или углубленные знания и владения компетенциями.

незачет

Оценка "Незачет" ставится в случае, если студент не предоставил или предоставил отчет выполненный не в соответствии с требованиями предъявляемыми к отчету.

В случае, если студент не может ответить на вопросы при этом не демонстрирую базовые знания и владения компетенциями.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Либенсон Г. А.	Основы порошковой металлургии	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1987

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Левашов Евгений Александрович, Рогачев Александр Сергеевич, Курбаткина Виктория Владимировна, др.	Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallургия	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л1.3	Кипарисов С. С., Либенсон Г. А.	Порошковая металлургия: Учебник для техникумов по спец. 'Порошковая металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1991
Л1.4	Анциферов В. Н., Бобров Г. В., Дружинин Л. К., др., Митин Б. С.	Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1987
Л1.5	Либенсон Г. А.	Производство спеченных изделий: Учебник для машиностроит. техникумов по спец. 'Порошковая металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1982
Л1.6	Либенсон Г. А., Лопатин В. Ю., Комарницкий Г. В.	Т.1: Производство металлических порошков	Электронная библиотека	, 2001
Л1.7	Либенсон Г. А., Лопатин В. Ю., Комарницкий Г. В.	Т.2: Формование и спекание	Электронная библиотека	, 2002
Л1.8	Левашов Евгений Александрович, Новиков А. В., Курбаткина Виктория Владимировна	Технология и свойства СВС-порошков, материалов и изделий: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л1.9	Левашов Е. А., Рогачев А. С., Юхвид В. И., Боровинская И. П.	Физико-химические и технологические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза: Учеб. пособие для вузов по спец. 070800- Физико-хим. методы исследования процессов и материалов и 110800 - Композиционные и порошковые материалы, покрытия	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 1999
Л1.10	Либенсон Герман Абрамович, Педос Сергей Иванович, Шуменко Владимир Николаевич, Либенсон Герман Абрамович	Материаловедение и технология композиционных материалов: Лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1992
Л1.11	Панов В. С., Коняшин И. Ю., Левашов Е. А., Зайцев А. А.	Твердые сплавы: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019
6.1.2. Дополнительная литература				

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ежов А. А., Герасимова Л. П.	Дефекты в металлах: Справочник- атлас	Библиотека МИСиС	М.: Рус. ун-т, 2002
Л2.2	Новиков И. И.	Дефекты кристаллического строения металлов: Учеб. пособие для студентов вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1983
Л2.3	Келли А., Гровс Г., Шаскольская М. П.	Кристаллография и дефекты в кристаллах	Библиотека МИСиС	М.: Мир, 1974
Л2.4	Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н.	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1982
Л2.5	Геллер Ю. А., Рахштадт А. Г.	Материаловедение: (Методы анализа, лабораторные работы и задачи) : учеб. пособие для металлург. и машиностроит. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1975
Л2.6	Гуляев А. П., Гуляев А. А.	Металловедение: учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Альянс, 2011
Л2.7	Лахтин Ю. М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник для машиностроит. и металлург. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1993
Л2.8	Солнцев Ю. П., Веселов В. А., Демянцевич В. П., др., Солнцев Ю. П.	Металловедение и технология металлов: учебник для немашиностроит. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1988

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности»	www1.fips.ru
Э2	Наукометрическая база данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
Э3	Наукометрическая база данных Scopus	https://www.scopus.com
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Э5	Российская Государственная Библиотека	https://www.rsl.ru
Э6	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	SolidWorks Education 1000 CAMPUS
П.3	КОМПАС-3D v17
П.4	Autodesk AutoCAD
П.5	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

К-107	Лаборатория	демонстрационное оборудование, в том числе доска учебная мультимедийный проектор, экран проекционный, гидравлический пресс ручной, гидравлический пресс с электроприводом, два оптических микроскопа, технические весы, аналитические весы, твердомеры (по Бринеллю и Виккерсу, две муфельные печи, шкаф вытяжной (2 секции), оборудование для определения физических технологических свойств порошков
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
К-01	Лаборатория ионно-плазменного осаждения функциональных покрытий:	прибор Импакт Тестор, установка UDP 850/4, трибометр высокотемпературный, ультразвуковой генератор УЗГ-3-4
К-107	Лаборатория	демонстрационное оборудование, в том числе доска учебная мультимедийный проектор, экран проекционный, гидравлический пресс ручной, гидравлический пресс с электроприводом, два оптических микроскопа, технические весы, аналитические весы, твердомеры (по Бринеллю и Виккерсу, две муфельные печи, шкаф вытяжной (2 секции), оборудование для определения физических технологических свойств порошков
К-04	Лаборатория	вакуумная шахтная печь, печи для спекания в различных средах, гранулятор смеситель, мельницы
К-06	Лаборатория	лабораторная вакуумная печь с вольфрамовым нагревателем, вакуумная печь, электропечь SNOL72/1200 2 шт., весы аналитические

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

1. Оформить необходимые документы на практику (дневник).
 2. - пройти инструктаж по техники безопасности и жизнедеятельности;
 - посещать организацию прохождения практики, с отметкой о посещении в дневнике;
 - выполнять указания указания руководителя практики от организации и, или научного руководителя;
 - выполнять основное задание практики
 3. При возникновении любых вопросов по содержанию практики и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
 4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов: www.consultant.ru, www.garant.ru и др., находящимся в открытом доступе в сети Интернет или на предприятии практики.
 5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе

Требования к отчету.

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.

Текст излагают в безличной форме. Например, «были проведены», «были получены». В текст не включают слова: «Я получил», «Мы сделали» и т.д.

Текст должен быть написан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала между строками, размер шрифта 12-14 pt с использованием программы word и др.

Текст следует писать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм.

Плотность текста на страницах должна быть одинаковой.

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, кроме установленных правилами русской орфографии и пунктуации, а также ГОСТ Р 7.0.12 -2011:
- применять обороты разговорной речи, произвольные словообразования;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;
- использовать в тексте, за исключением формул, рисунков и таблиц, математический знак «-» (минус) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака (-) пишут слово «минус»;
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- применять математические знаки без числовых значений, например, «<» (не более), «>» (не менее), «=» (равно) и «≠» (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера (ГОСТ, ОСТ, СТП и др.).

При необходимости использования в тексте неоднократно повторяющегося словосочетания допускается использование его аббревиатуры, т.е. сокращения, читаемого по алфавитному названию начальных букв этого словосочетания. При этом следует сначала привести полное словосочетание, а рядом в круглых скобках поместить аббревиатуру и далее использовать только ее, например: радиально-сдвиговая прокатка (РСП).

Текст основной части делят на разделы (законченные части работы), подразделы, пункты, подпункты. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Каждый раздел начинают с новой страницы. Заголовки разделов, подразделов выполняют с прописной (заглавной) буквы с абзачного отступа без точки в конце, без подчеркивания. Продолжение заголовка пишут с абзачного отступа. Высота букв в заголовках разделов должна быть на один шаг больше высоты букв основной текста работы. Подразделы, пункты, подпункты пишут подряд в пределах своего раздела (с новой страницы не начинают).

Правила для всех заголовков:

- переносы внутри слов в заголовках не допускаются;
- точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или нескольких предложений, то их разделяют точкой;
- заголовки не подчеркивают;
- все заголовки должны быть помещены в содержание работы;
- расстояние между заголовками или между заголовком и текстом должно быть в два раза больше, чем между строчками текста. Заголовки нельзя переносить со страницы на страницу и отрывать от текста.

Страницы нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц должна быть сквозной; первой страницей является титульный лист, номер страницы на нем не проставляется. Нумерация проставляется, начиная с раздела «Содержание».

При этом нумеруются все последующие страницы, включая занятые рисунками или таблицами, в том числе и неформатными, а также все страницы с материалами в разделе «Приложение». Номер проставляют в центре нижней части листа без точки и без дополнительных знаков (прочерков и т.п.).

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами без точки в конце. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложения. Например, обозначение и наименование раздела 1 выполняют следующим образом: «1 Прокатный цех». Не нумеруют такие части работы, как Содержание. Введение. Заключение (Выводы). Список использованных источников.

Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой, и без точки в конце нумерации. Например, 1.1 (первый подраздел первого раздела), 1.2 (второй подраздел первого раздела).

Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, и без точки в конце нумерации. Например, 1.3.2 (второй пункт третьего подраздела первого раздела).

Текст можно делить на любое количество частей, требуемое для раскрытия темы.