



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Информационные технологии в современных литейных процессах

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

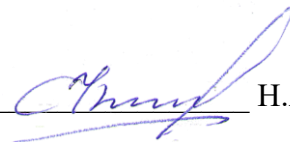
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
22.01.2026, протокол № 4

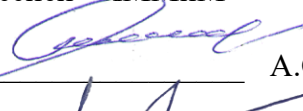
Зав. кафедрой



Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

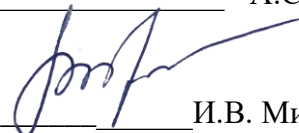
Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук



И.В. Михалкина

Рецензент:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук



А.Ю. Перятинский

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Введение в направление» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС 3++ по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Введение в направление входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

История металлургии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Теория литейных процессов

Технология литейного производства

Производство отливок из стали и чугуна

Специальные способы литья

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 59 академических часов;
- аудиторная – 57 академических часов;
- внеаудиторная – 2 академических часов;
- самостоятельная работа – 13 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы металлургического производства								
1.1 Роль металлов и металлургической промышленности в развитии экономики страны	1	6			1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Современное металлургическое производство и его продукция		5		3		Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		11		3	1,5			
2. Доменное производство								
2.1 Материалы для доменного производства	1	5				Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2 Подготовка руд к доменной плавке		5		2		Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.3 Выплавка чугуна		5		1		Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		15		3				
3. Производство стали								
3.1 Производство стали в конвертерах	1	2		3		Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2 Производство стали в электропечах		2		4		Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

						информации по заданной теме		ОПК-1.3
3.3 Разливка стали. Непрерывная разливка стали	1	1				Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		7		7	1			
4. Обработка металлов давлением								
4.1 Горячая прокатка	1	1		2	2,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.2 Холодная прокатка		1		2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.3 Сортовая прокатка		1			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		3		4	6,5			
5. Литейное производство								
5.1 Основные способы получения изделий методом литья		2				Поиск дополнительной информации по	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2						
6. Термическая обработка сплавов								
6.1 Предварительная термическая обработка	1	1		1	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.2 Окончательная термическая обработка		1		1	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос/ тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2		2	4			
Итого за семестр		38		19	13		зачёт	
Итого по дисциплине		38		19	13		зачет	

5 Образовательные технологии

5 Образовательные и информационные технологии

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

Информационно-коммуникационные образовательные технологии –организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Литейные процессы : учебное пособие / А. И. Батышев, В. Д. Белов, С. В. Лактионов [и др.] ; под общей редакцией В. Д. Белова. — Москва : МИСИС, 2019. — 290 с. — ISBN 5-907226-01-2. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128988> (дата обращения:22.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116953> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Турилина, В.Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термиче-ская обработка металлов. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Турилина ; под ред. Никулина С.А.. — Электрон. дан.— Москва : МИ-СИС, 2013. — 154 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47489>. — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Приложение 3 РПД.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Введение в направление» предусмотрена самостоятельная подготовка к практическому занятию, который проходит в формате семинара-дискуссии. Методические рекомендации представлены в Приложении 3 данной РПД.

Проведение опроса может быть, как в формате тестирования, так и устного опроса.

Методические указания по подготовке к тестированию.

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с рейтинговой системой обучения. Выполнение тестовых заданий предоставляет студентам возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Предлагаемые тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических основ по дисциплине. Для формирования заданий использована закрытая форма. У студента есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других литературных источников. Контрольные тестовые задания выполняются студентами на практических занятиях. Репетиционные тестовые задания содержатся в рабочей учебной программе дисциплины. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к тестированию.

Примерный перечень вопросов Вопросы для устного опроса и проведения тестирования:

- Промышленная классификация металлов.
- Передел чугуна в сталь.
- Основная продукция черной металлургии.
- Основная продукция цветной металлургии.
- Руда. Промышленная руда.
- Железные руды.
- Хромовые руды.
- Комплексные руды.
- Топливо.
- Флюсы.
- Огнеупорные материалы.
- Подготовка руд к доменной плавке.
- Устройство и работа доменной печи.
- Восстановление окислов железа в доменной печи.
- Доменные ферросплавы.
- Современные способы получения стали.
- Сущность процесса получения стали.
- Кислородно-конвертерный процесс.
- Кислородный конвертер.
- Технология плавки в кислородном конвертере.
- Дуговая электросталеплавильная печь.
- Электроиндукционные печи.
- Вакуумные переплавы.
- Способы разливки стали.

Кипящая сталь.

Полуспокойная сталь.

Спокойная сталь.

Основные виды обработки металлов давлением

Волочение. Ковка. Прессование. Штамповка.

Горячая прокатка стальных полос.

Контролируемая прокатка.

Холодная прокатка стальной полосы.

Дрессировка.

Нормализация.

Отжиг.

Закалка.

Отпуск.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Практические задания</p> <p>Назовите основные отличия в кристаллизации и в строении слитков спокойной, кипящей и полуспокойной стали.</p> <p>Назовите принципиальную сущность и назначение основных способов повышения качества выплавляемой стали.</p> <p>Назовите способы разливки стали; определите их преимущества и недостатки.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Решить задачу из профессиональной области:</p> <p>Назвать исходные материалы для производства чугуна, стали, цветных металлов.</p> <p>Назвать основные операции подготовки руд к плавке.</p> <p>Сформулировать принципиальную сущность процессов при получении стали из чугуна.</p> <p>Назвать отличия горячей прокатки от холодной</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Промышленная классификация металлов. Передел чугуна в сталь. Основная продукция черной металлургии. Основная продукция цветной металлургии. Руда. Промышленная руда. Железные руды. Хромовые руды. Комплексные руды. Топливо. Флюсы. Огнеупорные материалы. Подготовка руд к доменной плавке. Устройство и работа доменной печи. Восстановление окислов железа в доменной печи. Доменные ферросплавы. Современные способы получения стали. Сущность процесса получения стали. Кислородно-конвертерный процесс. Кислородный конвертер. Технология плавки в кислородном конвертере. Дуговая электросталеплавильная печь. Электроиндукционные печи. Вакуумные переплавы. Способы разливки стали. Кипящая сталь.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Полуспокойная сталь. Спокойная сталь. Основные виды обработки металлов давлением Волочение. Ковка. Прессование. Штамповка. Горячая прокатка стальных полос. Контролируемая прокатка. Холодная прокатка стальной полосы. Дрессировка. Нормализация. Отжиг. Закалка. Отпуск. Горячая прокатка стальных полос. Контролируемая прокатка. Холодная прокатка стальной полосы. Дрессировка. Нормализация. Отжиг. Закалка. Отпуск.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

аттестация по дисциплине «Введение в направление» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине «Введение в направление» может проводиться в устной форме по представленным примерным теоретическим вопросам, либо в виде тестов, на усмотрение преподавателя. Предварительно необходимо сдать доклад на практическом занятии, проводимом в формате семинаре-дискуссии.

Форма проведения зачета (устная либо в виде тестирования) должна быть одинаковой для всех обучающихся в группе.

В случае спорной ситуации между обучающимся и преподавателем, принимающим промежуточную аттестацию, заведующий кафедрой может по заявлению обучающегося назначить комиссионную сдачу зачета по тестированию, утвержденному заседанием кафедры.

Показатели и критерии оценивания зачета в устной форме в виде собеседования.

– для получения **«зачтено»** обучающемуся достаточно продемонстрировать пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий возможно допущение ошибок, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся может испытывать некоторые затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации; и в случае обязательной сдачи доклада по заранее выбранной теме.

– зачет не выставляется (оценка **«не зачтено»**), если обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, а также в случае несдачи доклада по заранее выбранной теме.

Показатели и критерии оценивания зачета в виде теста:

При проведении аттестации преподаватели руководствуются следующими критериями оценивания знаний студента:

Оценка знаний студентов производится с учетом выполнения им требований программы курса.

Могут учитываться активная работа студента на занятиях, качество выполнения контрольной работы, индивидуальные особенности студентов оцениваются всесторонне, однако ведущим элементом является степень усвоения им учебной программы. Основным критерием оценки по освоению дисциплины является выполнение тестовых заданий.

– **«зачтено»** - выставляется студентам, умеющим раскрывать содержание предмета, показавшим результат при решении тестов более чем на 60% правильных ответов.

– **«не зачтено»**- если он не усвоил хотя бы отдельных существенных вопросов учебной программы. Не выполнил тестовые задания.

По решению преподавателя, ведущего практические занятия, отдельные, наиболее активные, успевающие студенты могут быть освобождены от сдачи зачета с учетом оценок, полученных ими на занятиях в течение семестра, т.е. оценки за итоговый контроль знаний им будут выставлены автоматически.

Методические указания

Доклад оформляется в виде реферата по ниже приведенным требованиям. Защита осуществляется при представлении материала реферата в форме презентации, которая утверждена в университете.

Примерный перечень тем докладов при проведении практических занятий в формате семинара

- 1 Ковка, штамповка и основные виды (кованых) штампованных изделий
- 2 Производство (выплавка) алюминия
- 3 Цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей
- 4 История металлургии. Медный век
- 5 История металлургии. Бронзовый век
- 6 Коксохимическое производство
- 7 Доменное производство
- 8 Кислородно-конвертерное производство стали
- 9 Роль цветных металлов и особенности их производства
- 10 Непрерывная разливка стали
- 11 Технология выплавки стали в дуговых печах
- 12 Классификация и марка стали
- 13 Основные металлургические переделы
- 14 Роль металлургии в экономическом развитии страны
- 15 Основная продукция цветной металлургии
- 16 Способы повышения качества продукции металлургического производства
- 17 Основные операции подготовки руд к плавке
- 18 Способы разливки стали: их недостатки и преимущества
- 19 Сущность и назначение основных способов повышения качества выплавляемой стали
- 20 Основные различия в качестве сталей, выплавленных в конвертерах, в электропечах – дуговых и индукционных
- 21 Отличия горячей прокатки от холодной прокатки
- 22 Основные металлургические процессы доменного производства

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат (Р) выполняется в формате А4, 1,5 интервал, основной шрифт Times New Roman или Arial, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Р включает в себя следующие **разделы**: титульный лист, содержание, основная часть, список используемой литературы.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в Р. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы. В содержание включают наименование всех разделов, список использованных источников с указанием страниц, с которых они начинаются. *Пример оформления содержания в Приложении В.*

Наименования основных разделов должны отражать характер задания. Текст Р следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Список использованной литературы должен содержать сведения о всех источниках информации, использованных при выполнении Р. Заголовки «Список использованных источников» записываются симметрично тексту с прописной буквы.

Источники в списке нумеруются арабскими цифрами либо в порядке их упоминания в отчете, либо в алфавитном порядке.

Пример оформления ссылок:

1. Эгертон Р. Ф. Физические принципы электронной микроскопии. Введение в просвечивающую, растровую и аналитическую электронную микроскопию : пер. с англ. М. : Техносфера, 2010. 300 с.

2. Родионов Ю.Л., Щербединский Г.В., Максимова О.П., Юдин Г.В. Высокопрочные инварные сплавы // Сталь. 2000. №5. С. 76-80.

3. <http://www.nanonewsnet.ru/> - сайт о нанотехнологиях #1 в России (дата обращения).

Общие требования к оформлению реферата (Р)

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела и т.п. переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела – одному межстрочному расстоянию.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются в соответствии с рисунком 1.

Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице.

Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой.

Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной – если они самостоятельные.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовков помещают только над первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, пример: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой таблице повторяется головка, во втором случае – боковик.

Таблица 6.2 – Основные характеристики прибора

Наименование параметра	Норма для типа	
	P-25	P-75
1	2	3
Максимальная пропускная способность, л/мин, не более	25	75
Масса, кг, не более	10	20

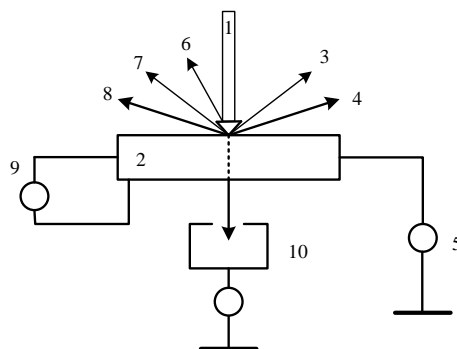
Рисунок 1 – Пример оформления таблиц

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например : «рисунок 5.1».

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1.2».

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование, например: «Рисунок 1.2 – Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

Пример оформления иллюстрации с подрисуночным текстом представлен на рисунке 2.



1 – электронный пучок; 2 – образец; 3 – отраженные электроны; 4 – вторичные электроны; 5 – ток поглощения; 6 – катодоллюминесценция; 7 – рентгеновское излучение; 8 – Оже-электроны; 9 – наведенный ток; 10 – прошедшие электроны
 Рисунок 2 - Эффекты, возникающие при взаимодействии электронного пучка с веществом и используемые для формирования изображения в РЭМ

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений.

Пример –

Плотность в килограммах на кубический метр вычисляются по формуле

$$\rho = m/V,$$

(4.1)

где ρ – плотность материала образца, кг/м³;

m – масса образца, кг;

V – объем образца, м³.

Формулы должны нумероваться в пределах всего текста арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в пределах раздела, разделенных точкой, например (2.10).

В текстовом документе допускаются **ссылки** на элементы самого текстового документа, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом. При ссылках на элементы текстового документа указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем.

При ссылках на структурные части текстового документа указывают номера разделов, приложений и т.п., например: «... в соответствии с разделом 2», «...согласно 3.1» и т.п.

Ссылки в тексте на номер формулы «... согласно формуле (1.2)», таблицы «... в таблице 3.2, графа 4», иллюстрацию «... в соответствии с рисунком 2.3».

При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... в работах [11, 15-17]».

А

Пример оформления содержания ОП

Содержание

Введение	3
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
.....	
.....	
Заключение	40
Список использованных источников	41

