



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
20.02.2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИИ И
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг инновационных технологий в обработке материалов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

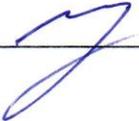
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.А. Полякова

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» является ознакомление с основными проблемами современных металлургических процессов, процессов получения новых материалов, а также проблем материаловедения как науки о создании и исследовании материалов с заданными эксплуатационными свойствами.

Для выполнения задач профессиональной деятельности обучающийся должен быть подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе:

- к научно-исследовательской работе;
- проведению научных исследований и испытаний;
- разработке моделей и методик исследования материалов и процессов;
- выполнению литературного и патентного поиска, составлению научно-технических отчетов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные проблемы металлургии и материаловедения входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Для изучения данной дисциплины, необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин, изучаемых студентами при получении квалификации бакалавра. Полезны будут знания в области материаловедения, основ металлургических технологий, методов исследования свойств материалов.

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

Учебная - научно-исследовательская работа

Организация и управление производством

Основы проектирования цехов

Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств

Производственная - технологическая практика

Инновационные процессы в производстве металлоизделий

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные проблемы металлургии и материаловедения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации,

	работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ПК-1 Способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями	
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 35,1 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 73,2 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Современное состояние и направление развития мировой и отечественной металлургии и материаловедения.	1	2		4/4И	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины	Реферат.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Достижения и перспективы развития способов, процессов и технологий производства и обработки металлических материалов.		2		2	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.3 Конкурентоспособность и факторы ее определяющие. Взаимосвязь производственного процесса и конкурентоспособности.		4		2	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Направление повышения качества металлургической продукции.		2		4	13,2	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.5 Основные направления снижения издержек производства и повышения производительности труда в металлургии.		4		2	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.6 Получение материалов с УМЗ и наноструктурой способами ОМД.		2		2/4И	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины.	Реферат.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		16		16/8И	73,2			
Итого за семестр		16		16/8И	73,2		экзамен	
Итого по дисциплине		16		16/8И	73,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, подготовка к практическим занятиям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при подготовке к практическим занятиям;

- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, написание реферата, подготовку к контрольным работам и итоговому зачету по дисциплине.

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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Морозова, И.Г. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материалобработки : учебное пособие / И.Г. Морозова, М.Г. Наумова, И.И. Басыров. — Москва : МИСИС, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-906953-41-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115285> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Статистические методы управления качеством литейной продукции : учебник / Т.Р. Гильманшина (отв. ред.), А.А. Ковалева, В.Н. Баранов [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-7638-3818-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=342177>

б) Дополнительная литература:

1. Сборщиков, Г.С. Современные проблемы металлургии и материаловедения : гидродинамика и массообмен в многофазных системах металлургии : учебное пособие / Г.С. Сборщиков, С.И. Чибизова. — Москва : МИСИС, 2016. — 141 с. — ISBN 978-5-87623-998-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93667> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Колмаков, А. Г. Основы технологий и применение наноматериалов: Монография / Колмаков А.Г., Баринов С.М., Алымов М.И. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 208 с.: ISBN 978-5-9221-1408-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=276078>

3. Анчаров, А. И. Механокомпозиты — прекурсоры для создания материалов с новыми свойствами: Монография / Анчаров А.И. - Новосибирск :СО РАН, 2010. - 424 с. ISBN 978-5-7692-1108-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=262837>

в) Методические указания:

1. Современные тенденции в технологии волочения проволоки и конструкциях волочильных машин: Метод. указ. / Харитонов В.А., Головизнин С.М., Усанов М.Ю. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 16 с.

2. Механизмы формирования мелкодисперсной структуры в процессах ОМД: Метод. указ. / Харитонов В.А., Ямашева Е.Ю. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 36 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

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.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, подготовки к собеседованиям и устным опросам и написания реферата по выбранной теме.

Примерный перечень тем для устных опросов:

1. Современные технологии производства высокопрочных и хладостойких сталей массового производства путем обеспечения оптимальной микроструктуры проката с максимальной реализацией эффектов деформационного упрочнения.
2. Явление сверхпластичности и ее использование при технологических методах обработки металлов давлением
3. Тенденции научно-технического прогресса в разработке материалов для службы при высоких температурах (авиация, и космическая техника, энергетика).
4. Требования к жаропрочным и жаростойким сплавам и достижения в области технологий их получения.
5. Суперсплавы.
6. Проблема создания нового поколения материалов для постоянных магнитов, обеспечивающих снижение материалоемкости, себестоимости и увеличение срока службы (путем сверхбыстрой закалки, горячего прессования, направленного легирования, плазменного напыления т.д.).
7. Получение материалов с аморфной и микрокристаллической структурой (величиной зерна менее 1 мкм), обладающих особыми физикомеханическими свойствами и коррозионной стойкостью.
8. Проблемы создания и применения сплавов с памятью формы и высокого демпфирования.
9. Конструирование на базе сплавов с памятью формы принципиально новых устройств и механизмов современной техники и медицины.
10. Особенности деформации сверхпрочных материалов.
11. Использование явления сверхпластичности при технологических операциях ОМД.
12. Синтез неравновесных фаз при деформации (эффект механического легирования).
13. Наноструктурные материалы как конструкционные и функциональные материалы нового поколения: полупроводниковые и диэлектрические материалы, высокотемпературные сверхпроводники, магнитные, интеллектуальные материалы, материалы с рекордной усталостной прочностью; для криогенного применения; с повышенным сопротивлением радиации; вязкие тугоплавкие металлы.

Примерный перечень тем для собеседований:

1. Развитие технологических процессов производства чистых металлических материалов.
2. Современные достижения и тенденции развития высокопрочных сталей.
3. Масштабные уровни деформирования твердых тел: мезо- и микро-уровни, Получение нанокристаллической структуры.
4. Разработка новых сплавов с высокой удельной прочностью на основе систем Al-Mg и AlLi, а также сплавов на основе титана с дополнительным легированием упрочнителями, микролегированием РЗМ и текстурным упрочнением.
5. Создание монокристаллических сплавов, материалов, полученных направленной кристаллизацией и методом гранульной металлургии.
6. Создание эффективных технологий получения аморфных материалов методом сверхбыстрого охлаждения, в том числе с применением высокоэнергетических способов воздействия (лазерного, плазменного).
7. Принципы конструирования композиционных материалов с металлической и полимерной матрицами; биметаллические, слоистые и порошковые материалы конструкционного и функционального назначения.

8. Перспективы развития порошковых и композиционных материалов.
9. Основные направления в развитии прогрессивных и разработке новых технологий производства черных и цветных металлов и сплавов.
10. Современные тенденции в развитии методов интенсивной пластической деформации.
11. Стратегия повышения механических свойств наноматериалов, полученных ИПД: получение бимодальной структуры; использование наночастиц в ультрамелкозернистой матрице; формирование неравновесных границ зерен.

Примерный перечень тем для рефератов:

1. Чистые по неметаллическим включениям стали и сплавы как материалы с высокой конструкционной прочностью и специальными свойствами.
2. Современные достижения и тенденции развития высокопрочных конструкционных мартенситно-старяющих сталей и сталей с карбидно-интерметаллидным упрочнением.
3. Разработка новых материалов с особыми электромагнитными свойствами.
4. Разработка новых специальных парамагнитных и антиферромагнитных сплавов с заданными физико-механическими свойствами (сталей со сверхравновесной концентрацией азота, безхромистых аустенитных сталей).
5. Магнито-мягкие сплавы со смешанной аморфно-кристаллической структурой, высокопрочные и высокопластичные сплавы со специальными физическими и служебными характеристиками.
6. Материалы с особыми механическими свойствами.
7. Композиционные материалы как одно из приоритетных направлений материаловедения XXI века.
8. Новые конструкционные стали в автомобилестроении.
9. Современные трубные стали.
10. Перспективные материалы в судостроении.
11. Перспективные материалы и технологии для авиакосмической техники.

7 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
УК 1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли “Черная металлургия”. 2. Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали и метизной продукции. 3. Приоритетные направления промышленной политики в металлургии и метизной подотрасли. 4. Сырьевая база черной металлургии и ведущие тенденции ее изменения применительно к основным группам черных металлов. 5. Основные направления совершенствования существующих и создания новых металлургических и метизных технологий, учитывающие использование энергосберегающих решений и ресурсосберегающих процессов. 6. Конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки. 7. Роль научных разработок при освоении новых технологий производства метизной продукции. 8. Прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производства метизной продукции. 9. Технологические операции в общей схеме металлургического и метизного производств, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения	<p style="text-align: center;">Перечень заданий для решения задач в предметной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения новых высококачественных марок сталей. 2. Составьте граф «Технологические операции в общей схеме металлургического

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива» 3. Пути повышение качества производимой металлопродукции и расширения ее ассортимента.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. На примере метизной отрасли и производства инновационных видов метизной продукции раскройте понятие “динамично развивающаяся отрасль”, “высокотехнологичная отрасль”, “отрасль, интегрированная в мировую металлургию”.</p> <p>2. Проблема безопасности международных маршрутов транспортировки сырья и продукции метизной отрасли.</p> <p>3. Примеры реализации крупных инвестиционных проектов в метизной отрасли.</p> <p>4. Экологические проблемы метизной отрасли.</p>
ПК -1: Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции		
ПК-1.1	Осуществляет организацию согласованных действий работников технологически связанных основных и вспомогательных подразделений метизного производства по разработке и внедрению инновационных процессов производства метизной продукции	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Проблемы металлургических и предприятий метизной отрасли.</p> <p>2. Инноватика в метизной отрасли.</p> <p>3. Актуальные проблемы производства инновационных видов метизной продукции и основные направления их решения.</p> <p>4. Современное состояние и ведущие тенденции развития технологических процессов производства метизной продукции в интересах обеспечения потребностей человечества.</p> <p>5. Основные направления создания экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки материала на основе комплексного использования всех его компонентов, исключаящих накопление отходов.</p>
ПК-1.2	Обеспечивает проведение анализа и контроля за соблюдением заданных	<p style="text-align: center;">Перечень заданий для решения задач в предметной области:</p> <p>1. Составьте (разработайте) проект программы обновления предприятия метизной</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	параметров технологических процессов производства метизной продукции	<p>отрасли с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции.</p> <p>2. Анализ современных методов исследования и испытаний материалов, металлов и сплавов, с целью прогнозирования их строения и свойств.</p> <p>3. Современные достижения в области поверхностного упрочнения металлоизделий, повышения их коррозионной стойкости и придания материалам повышенных эксплуатационных свойств.</p>
ПК-1.3	Осуществляет разработку производственных заданий и контроль по соблюдению графика поставки основных и вспомогательных материалов и выпуска метизной продукции	<p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование предприятий метизной отрасли России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию.</p> <p>2. Основные и вспомогательные материалы, используемые для производства метизной продукции. Потоки материалов в технологических процессах производства метизов различного назначения.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения» включает теоретические вопросы, проводится в форме экзамена. При оценке ответа на экзамене учитываются правильность ответа на вопросы; логика изложения материала вопроса; умение увязывать теоретические и практические аспекты вопроса; правильность, содержание и полнота ответа на дополнительные вопросы

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

Экзамен считается сданным, если обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу.

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, полно раскрыто содержание материала билета; даны исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не искавшие содержание ответа; основные знания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень знаний, неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; в ходе изложения допускаются ошибки, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, демонстрируются поверхностные знания, имеются затруднения с выводами

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся излагает ответ непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрывает его основное содержание; допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, демонстрируется незнание и непонимание существа вопросов.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.