



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССАХ
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология производства и обработки черных металлов и сплавов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалов обработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2025 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

23.01.2025, протокол № 6

Зав. кафедрой



А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Metallurgy and chemical technologies



А.С. Харченко

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук



М.И. Румянцев

Рецензент:

профессор ЛПИМ, д-р техн. наук



А.Н. Завалищин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 2027 - 2028 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 2028 - 2029 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 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» являются:

- изучение особенностей и закономерностей производства продукции обработки металлов давлением с применением новых технологических решений и инновационных технологий;

- получение представлений о функционировании технологических систем, реализующих новые технологические решения и инновационные технологии;

- применение общенаучных, общетехнических и специальных знаний для разработки новых технологических решений и инновационных технологий производства продукции, получаемой способами обработки металлов давлением.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Новые технологические решения в металлургии черных металлов

Технологии производства сортового проката

Технологии производства листового проката

Технология производства гнутых профилей

Теория и практика процессов обработки металлов давлением (часть2)

Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 57,2 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 51,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 10 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельно й работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Ле к.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Необходимость и реалии инновационного развития процессов обработки металлов давлением								
1.1 Стратегические документы инновационного развития Российской Федерации	7	1			5	Самостоятельн ое изучение учебной и научно литературы	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1
1.2 Технологии и инновации		1			5	Самостоятельн ое изучение учебной и научно	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1
Итого по разделу		2			10			
2.Инновационное развитие металлических материалов								
2.1 Металлические градиентные материалы, способы их получения и обработки	7	2		2	5	Самостоятельн ое изучение учебной и научно литературы	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1
2.2Наноструктурированн ые металлические материалы, способы их получения и		2		2	5	Самостоятельн ое изучение учебной и научно	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1
Итого по разделу		4		4	10			
3.Повышение достоверности оценивания результативности технологий								
3.1 Достоверные и объективные оценки результативности процессов	7	2		2	5	самостоятельно е изучение учебной и научной литературы, подготовка к лабораторно-практическому занятию, выполнение практических работ (решение	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1

3.2 Алгоритм и примеры улучшения технологии с применением оценок результативности		2	6	2	5	самостоятельно е изучение учебной и научной литературы, подготовка к лабораторно-практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач)	Устный опрос – беседа по литературным источникам, собеседование по результатам лабораторной работы 1	ПК-1.1
Итого по разделу		4	6	4	10			
4.Ресурсоэффективность технологических процессов ОМД и ее улучшение								
4.1 Энергосберегающие технологии обработки металлов давлением	7	2	6	4	5	самостоятельно е изучение учебной и научной литературы, подготовка к лабораторно-практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач)	Устный опрос – беседа по литературным источникам, собеседование по результатам лабораторной работы 2	ПК-1.1
4.2 Металлосберегающие технологии обработки металлов давлением		2	6	2	5	самостоятельно е изучение учебной и научной литературы, подготовка к лабораторно-практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач)	Устный опрос – беседа по литературным источникам, собеседование по результатам лабораторной работы 3	ПК-1.1
Итого по разделу		4	12	6	10			
5. Передовые технологические процессы производства металлопродукции								
5.1 Совмещенные технологические процессы производства металлопродукции	7	2		4	5	самостоятельно е изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач)	Устный опрос – беседа по литературным источникам, собеседование по результатам практического заняти	ПК-1.1
5.2 Процессы интенсивной пластической деформации		2			6,1	самостоятельно е изучение учебной и научной литературы,	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-1.1
Итого по разделу		4		4	11,1			

6. Экзамен								
6.1	7							
Итого по разделу								
Итого за семестр		18	18	18	51,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	18	18	51,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» используются как традиционная и модульно-компетентностная технологии, так и технология проблемного и интерактивного обучения. На занятиях целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения, совмещая ее с технологией проблемного обучения. При этом необходимо повышать познавательную активность студентов, организуя самостоятельную работу как исследовательскую творческую деятельность. Следует использовать комплекс инновационных методов активного обучения, включающий в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем и без него;

- самостоятельную поисковую деятельность в решении проблем, направляемую преподавателем;

- самостоятельное решение проблем обучающимися под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;

- демонстрация разных подходов к решению конкретной проблемы;

- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости и др.

При проведении заключительного контроля необходимо выявить степень правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний. К интерактивным методам, используемым при изучении дисциплины «Инновационные решения в металлургических процессах», относятся: использование проблемных методов изложения материала с применением эвристических

- приемов (создание проблемных ситуаций и др.); а также создание электронных продуктов (презентаций).

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. Серов, Г.В. Процессы получения и обработки материалов: теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г.В. Серов.- Москва:МИСИС, 2017.-118 с.- ISBN 978-5-906847-76-1.-Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL:<https://e.lanbook.com/book/105289>

2. Харитонов, В. А. Производство метизных изделий, история развития : учебное пособие / В. А. Харитонов, И. Г. Шубин ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 91 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=330.pdf&show=dcatalogues/1/1071809/330.pdf&view=true> Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221>-Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Вафин Р.К., Швеёва Т.В. Компьютерное моделирование новых методов интенсивной пластической деформации металлов и сплавов: монография. - Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2019. - 146 с.

б) Дополнительная литература:

1. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении: учебник / Ю.П.Солнцев, Е.И.Пряхин, В.Ю. Пирирайнен. —2-изд.,испр.идоп. —Санкт-Петербург: Лань,2019.—664с.—ISBN978-5-8114-3921-8.—Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.—URL:<https://e.lanbook.com/book/118630>—Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Наноматериалы и нанотехнологии: учебник для вузов / Е.И.Пряхин, С.А. Воложанина, А.П.Петкова, О.Ю. Ганзуленко; под редакцией Е.И.Пряхина. —СанктПетербург:Лань, 2020.—372с.—ISBN978-5-8114-5373-3.—Текст:электронный// Лань:электронно-библиотечная система.—URL:<https://e.lanbook.com/book/149303>.Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кулик, В.И. Композиционные материалы с металлической матрицей: учебное пособие / В.И. Кулик, А.С. Нилов; Балт. гос. техн. ун-т. - СПб., 2020. - 69 с.

в) Методические указания:

1. Шемшурова, Н.Г. Классификация как метод поиска технического решения. Расчет давления металла на инструмент в процессах ОМД: учебное пособие / Н.Г. Шемшурова, С.А. Левандовский, М.М. Лотфраханова; Магнитогорск: МГТУ, 2011.-61 с. —URL:<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=487.pdf&show=dcatalogues/1/1087803/487.pdf&view=true> Макрообъект.-Текст: электронный.-Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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 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.
3. 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.
4. 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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся По дисциплине «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает участие в собеседовании на заданную тему, подготовке обоснованных ответов на вопросы преподавателя и участие в устном опросе, разбор практических технологических вопросов.

Вопросы для устного опроса:

1. Потребление энергии в структуре предприятия.
2. Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии.
3. Методы энергосбережения при нагреве металла под горячую прокатку.
4. Методы энергосбережения при термической обработке.
5. Энергосберегающие технологии индукционного нагрева.
6. Методы энергосбережения на промежуточном рольганге ШСГП.
7. Экранирование промежуточного раската на ШСГП.
8. Промежуточное перемоточное устройство на ШСГП.
9. Смазки при горячей прокатке и требования к ним.
10. Виды смазок для горячей прокатки.
11. Способы нанесения смазок при горячей прокатке.
12. Низкотемпературная прокатка.
13. Технология «сухой» прокатки.
14. Оптимизация режима обжата полос на ШСГП.
15. Оптимизация режимов обжатий на ТЛС.
16. Асимметричная прокатка.
17. Металлосберегающие технологии при производстве листов.
18. Производство точного проката
19. Термообработка проката
20. Совершенствование сортамента проката
21. Перекатка изношенных железнодорожных рельсов в сортовой прокат
22. Снижение энергозатрат за счет повышения качества проката
23. Экономия энергозатрат путем замены холоднокатаной листовой стали качественной горячекатаной
24. Преимущества литейно-прокатных агрегатов.
25. Сортные литейно-прокатные агрегаты.
26. Листовые литейно-прокатные агрегаты CSP.
27. Листовые литейно-прокатные агрегаты ISP.
28. Агрегат ВСТ с ленточной МНЛЗ.
29. Валковая разливка-прокатка.
30. Литейно прокатный агрегат СВР для производства балок.
31. Инновационные решения и тенденции развития сортопрокатных станов.
32. Инновационные решения и тенденции развития листовых станов горячей прокатки.
33. Инновационные решения и тенденции развития листовых станов холодной прокатки.
34. Технология «мягкого обжата» непрерывнолитых блюмов.
35. Технология «мягкого обжата» непрерывнолитых слябов.
36. Технология «мягкого обжата» непрерывнолитых заготовок.
37. Технология Slit rolling.
38. Многоручьевая прокатка-разделение.
39. Бесконечная прокатка на станах холодной прокатки.
40. Бесконечная прокатка на непрерывных широкополосных станах.
41. Бесконечная прокатка на сортовых станах.
42. Особенности термомеханической обработки.

43. Высокотемпературная термомеханическая обработка.
44. Низкотемпературная термомеханическая обработка (аусформинг).
45. Предварительная термомеханическая обработка.
46. Высокотемпературная поверхностная термомеханическая обработка.
47. Контролируемая прокатка.
48. Ускоренное охлаждение проката.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы, материалов интернет-ресурсов по соответствующей теме для выбора материала для участия в собеседованиях и устных опросах.

Примерный перечень тем для индивидуальных заданий:

1. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Металлургическое предприятие как энергетическая система.
2. Энергосберегающие технологии нагрева металла в колодцах, методических и термических печах. Горячий посад и прямая прокатка.
3. Снижение потерь тепла на промежуточных рольгангах широкополосных станов.
4. Эффективность использования технологических смазок при горячей прокатке.
5. Энерго- и металлосберегающие технологии в прокатном производстве.
6. Косвенные пути экономии металла в прокатном производстве.
7. Литейно-прокатные агрегаты.
8. Инновационные решения и тенденции развития прокатного производства.
9. Использование процесса «мягкого» обжатия при производстве непрерывнолитых слэбов, блюмов и заготовок.
10. Многоручьевая прокатка-разделение и Slit rolling.
11. Станы бесконечной прокатки.
12. Технологии термомеханической обработки стали.

Контрольная работа № 1

1. Классификация металломатричных композиционных материалов
2. Основные типы металломатричных композиционных материалов и области их применения
3. Жидкофазные процессы получения металломатричных композиционных материалов.
4. Статические методы формования металломатричных композиционных материалов.
5. Динамические методы формования металломатричных композиционных материалов.
6. Импульсные методы формования металломатричных композиционных материалов.
7. Типы, характеристики и области применения функционально-градиентных материалов.
8. Методы получения функционально-градиентных материалов.
9. Импульсные электрофизические методы получения функционально-градиентных материалов.

Контрольная работа № 2

1. Типы, характеристики и области применения наноматериалов.
2. Особенности и области применения конструкционных наноматериалов.
3. Методы получения нанопорошков.
4. Методы получения наноструктурированных материалов компактированием нанопорошков
5. Методы получения наноструктурированных материалов кристаллизацией из аморфной фазы.
6. Методы получения наноструктурированных материалов интенсивным пластическим деформированием.
7. Методы получения наноструктурированных материалов в виде наноструктурных покрытий.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-1 Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия инновационной деятельности и технологии. Классификация инноваций. 2. Революционный путь развития технологических процессов. 3. Эволюционный путь развития технологических процессов. 4. Технологический уровень и основные направления развития действующего металлургического производства. 5. Способы оценки результативности технологического процесса. 6. Методы интенсивной пластической деформации. Способы и устройства для их осуществления. 7. Перспективы развития методов ОМД. 8. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов 9. Виды и примеры смазок для горячей прокатки и требования к ним. Способы применения смазок при горячей прокатке и устройства для их осуществления. 10. Совмещенные (модульные) технологии в металлургии (общий подход). 11. Варианты осуществления, достоинства и недостатки бесконечной горячей прокатки на ШСГП 12. Варианты осуществления, достоинства и недостатки бесконечной горячей прокатки на и сортовых станах 13. Варианты осуществления, достоинства и недостатки бесконечной холодной листовой прокатки 14. Варианты осуществления, достоинства и недостатки совмещенных процессов производства проволоки. 15. Особенности процесса, достоинства и недостатки изготовления проволоки совмещенным процессом «прокатка-прессование». 16. Энергосберегающие технологии в производстве горячекатаной листовой

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>стали.</p> <p>17. Энергосберегающие технологии в производстве сортового проката.</p> <p>18. Способы осуществления, преимущества и недостатки технологии низкотемпературной прокатки на сортовых станах</p> <p>19. Энергосберегающие технологии в производстве холоднокатаного проката.</p> <p>20. Энергосберегающие технологии в производстве проволоки.</p> <p>21. Инновационные решения в оборудовании и технологиях для производства крупногабаритных листов.</p> <p>22. Инновационные решения в оборудовании и технологиях для производства широкополосной горячекатаной стали.</p> <p>23. Инновационные решения в оборудовании и технологиях производства холоднокатаной листовой стали.</p> <p>24. Инновационные решения в оборудовании и технологиях производства проволоки</p> <p><i>Практические задания</i></p> <p>Выполнить литературный обзор по одной из инновационных технологий производства перспективной металлопродукции. Представить отчет. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.</p> <p>На основании литературного обзора выбрать и обосновать варианты повышения ресурсоэффективности процесса и улучшения качества горячекатаного проката на стане заданного типа. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.</p> <p>На основании литературного обзора выбрать и обосновать варианты повышения ресурсоэффективности процесса и улучшения качества холоднокатаного проката на стане заданного типа. Представить отчет. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.</p> <p>На основании литературного обзора выбрать и обосновать варианты повышения ресурсоэффективности процесса и улучшения качества метизной продукции заданного вида. Представить отчет. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.</p>

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>На основании литературного обзора указать основные недостатки технологического процесса производства метизной продукции заданного вида и обосновать варианты их преодоления. Представить отчет. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.</p> <p>На основании литературного обзора сформулировать задачи проектирования инновационных технологических процессов метизной продукции заданного вида. Представить отчет. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

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