



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭПиОО
Д.В. Терентьев

03.03.2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Цифровые двойники в обработке материалов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт элитных программ и открытого образования
Кафедра	Цифровые двойники в обработке материалов
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск
2021 год

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

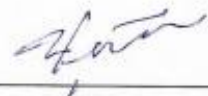
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов
03.03.2021, протокол № 1

Зав. кафедрой  М.И. Румянцев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭПиОО
03.03.2021 г. протокол № 1

Председатель  Д.В. Терентьев

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  В.П. Чернов

Рецензент:

директор института, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.И. Румянцев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.И. Румянцев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Теория и технология литейного производства» являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций;
- ознакомление студентов с общими вопросами литого производства и получения изделий из металлических материалов и формирования структуры и свойств в готовых изделиях из этих материалов;
- ознакомление студентов с основами технологий изготовления литых изделий, обеспечивающие высокое качество отливок, а также минимальные трудовые и материальные затраты;
- обучение студентов выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от их условий эксплуатации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория и технология литейного производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

История металлургии

История техники

Физическая химия

Метрология, стандартизация и сертификация

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

Инновационные решения в металлургических технологиях

Проектная деятельность

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория и технология литейного производства» 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-15	Способен выполнять диагностирование технологических комплексов литейного производства
ПК-15.1	Применяет табличные процессоры и пакеты прикладных программ

	статистического анализа для статистического анализа данных о неисправностях и сбоях в работе литейных комплексов и результатов диагностики литейных комплексов
ПК-15.2	Выявляет, анализирует и определяет причины возникновения дефектов отливок и литейных форм, стержней, получаемых на литейных комплексах
ПК-15.3	Систематизирует, статистически обрабатывает и анализирует данные по результатам диагностики литейных машин и узлов
ПК-15.4	Вносит изменения и оформляет документацию

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 55,1 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 88,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет, зачет с оценкой

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. Введение								
1.1 Классификация литейного производства	1	1			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу		1			2			
2. Свойства металлов								
2.1 Свойства металлов	1	2		8/4,2И	4	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
2.2 Кристаллизация металлов		2		2/1И	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
2.3 Усадка		1		2/2И	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу		5		12/7,2И	16			
3. Литейные сплавы								

3.1 Характеристика сплавов	1	1			4	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
3.2 Методы воздействия на металлические расплавы		1			3	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу		2			7			
4. Формовочные материалы и смеси								
4.1 Формовочные материалы	1	1			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
4.2 Формовочные смеси		1			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
4.3 Приготовление формовочных смесей		1			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу		3			6			
5. Изготовление форм								
5.1 Элементы литейной формы	1	1		4	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
5.2 Способы уплотнения		1		1	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
5.3 ХТС процессы		2					Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3

5.4 Этапы получения отливки		1		1			Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу		5		6	4			
6. Специальные способы литья								
6.1 Специальные способы литья	1	2					Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу		2						
Итого за семестр		18		18/7,2И	35		зачёт	
7. Свойства сплавов								
7.1 Усадка литейных сплавов	2			6/2,4И	18	Поиск информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
7.2 Жидкотекучесть литейных сплавов				6/2,4И	18	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу				12/4,8И	36			
8. Рафинирование сплавов								
8.1 Рафинирование алюминиевых сплавов	2			6/2,4И	17,9	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Итого по разделу				6/2,4И	17,9			
Итого за семестр				18/7,2И	53,9		зао	
Итого по дисциплине		18		36/14,4И	88,9		зачет, зачет с оценкой	

5 Образовательные 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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Вальтер, А.И. Основы литейного производства : учебник / А.И. Вальтер, А.А. Протопопов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN

978-5-9729-0363-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124661> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Тен, Э.Б. Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Б. Тен, Т.А. Базлова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93683> . — Загл. с экрана.

2. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90165> . — Загл. с экрана.

3. Поздняков, А.В. Теория термической обработки металлов и сплавов: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Поздняков, М.Г. Хомутов, А.Н. Солонин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69765> . — Загл. с экрана.

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

в) Методические указания:

1. Миляев А.Ф., Потапов М.Г. Изучение свойств формовочных смесей. — Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ. 2010.- 20 с.

2. Миляев А.Ф. Изготовление форм вакуумно-пленочной формовкой. - Магнитогорск: МГТУ, 2010.

3. Вдовин К.Н., Феоктистов Н.А. Изучение свойств холоднотвердеющих смесей. Методические указания к лабораторной работе по курсу “Технология литейного производства” для студентов направления 22.03.02 – Металлургия (профиль Технология литейных процессов). Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2014. 16 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
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
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.
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

Вопросы для устного опроса:

Вопросы для проведения устного опроса обучающихся:

1. Сущность процесса литья.
2. Основные понятия и определения.
3. Структура производства заготовок в машиностроении.
4. Основные термины процесса формообразования.
5. Краткая история развития литейного производства.
6. Классификация технологических процессов литья.
7. Классификация процессов по степени использования формы и материала отливки.
8. Специальные способы литья.
9. Разновидности ручной формовки.
10. Особенности процессов литья в песчано-глинистые формы.
11. Взаимодействие жидкого металла с литейной формой (теория Б.Б. Гуляева).
12. Температурные пределы газообразования в песчано-глинистых формах.
13. Основные термины из области взаимодействия расплава с литейной формой.
14. Определение расхода газа через стенку формы.
15. Причины образования газовых дефектов и меры борьбы с ними.
16. Определение газотворной способности литейной формы.
17. Основные понятия и определения технологического процесса литья.
18. Основные этапы технологического процесса производства литых заготовок.
19. Сущность процесса литья в разовые песчаные формы.
20. Классификация отливок.
21. Основные характеристики технологического процесса литья в песчаные формы.
22. Основные показатели различных способов литья.
23. Критерии для определения серийности производства.
24. Общие требования к отливкам.
25. Специальные требования к отливкам.
26. Последовательность выбора способа изготовления литой заготовки и разработки литейной технологии.
27. Назначение связующих материалов в формовочных смесях.
28. Требования, предъявляемые к связующим.
29. Классификация связующих.
30. Жидкое стекло и его характеристики.
31. Синтетические смолы, применяемые в литейном производстве.
32. Основные технологические свойства формовочных смесей.
33. Холоднотвердеющие смеси. Сущность. Технологические особенности.
34. Жидкостекольные смеси. Сущность. Технологические особенности.
35. Песчано-глинистые смеси. Сущность. Технологические особенности.
36. Оценка влияние формовочных и стержневых смесей на окружающую среду.
37. Что такое регенерация формовочных смесей?
38. Механическая регенерация.
39. Гидравлическая регенерация.
40. Термическая регенерация.
41. Выбор и обоснование регенерации в зависимости от вида литейной формы (ХТС, ПГФ) и типа литой продукции.
42. Способы машинной формовки.
43. Сущность процесса уплотнения форм прессованием.
44. Принцип уплотнения встряхиванием.
45. Процесс набивки формы пескомётом.
46. Способы упрочнения смесей.

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;">Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первичная и вторичная кристаллизация 2. Структурные зоны в отливках, влияние различных факторов на их формирование 3. Ликвация в отливках, причины ее возникновения 4. Модифицирование сплавов 5. Газы в сплавах 6. Влияние элементов на растворимость газов в металле 7. Эндогенные газовые включения 8. Экзогенные газовые включения 9. Эндогенные неметаллические включения 10. Экзогенные неметаллические включения 11. Жидкотекучесть сплавов 12. Усадка отливок при кристаллизации и охлаждении 13. Классификация прибылей 14. Открытые и закрытые прибыли 15. Прибыли под давлением 16. Расчет прибылей

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплавы, применяемые для изготовления литых изделий. 2. Области применения отливок из различных сплавов. 3. Критерии, позволяющие выбирать сплавы для изготовления отливок. 4. Оценка воздействия технологического процесса производства отливок из различных сплавов на окружающую среду. 5. Загрязняющие вещества, выделяющиеся в процессе производства литых изделий. 6. Способы моделирования технологических процессов в литейном производстве. 7. Основы твердотельного моделирования в литейном производстве. 8. Методы исследования свойств формовочных смесей. 9. Методы исследования формовочных материалов. 10. Расчёт времени выдержки отливки в форме до момента выбивки. 11. Выбивные решетки, принцип действия, защита от пылевыведения. 12. Методы выбивки стержней. Электрогидровывивка стержней. 13. Охлаждение отливок в форме. Расчет длительности охлаждения. 14. Способы очистки ювелирных изделий. 15. Механическая регенерация формовочной смеси. 16. Термическая регенерация формовочной смеси. 17. Мокрая регенерация формовочной смеси. 18. Суть регенерации формовочных смесей. 19. Технология изготовления стержней и форм по альфа-сет-процессу; 20. Технология изготовления стержней и форм по фурна-процессу; 21. Технология изготовления стержней и форм по СО₂-процессу; 22. Влияние связующего на уровень свойств формовочной смеси; 23. Влияние степени уплотнения на уровень свойств формовочной смеси. 24. Вспомогательные добавки для песчано-глинистых смесей.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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;">ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ</p> 1. Расчет литейных свойств сплава известного состава (плотность, усадка, вязкость, теплофизические свойства)
ПК-15: Способен выполнять диагностирование технологических комплексов литейного производства		
ПК-15.1	Применяет табличные процессоры и пакеты прикладных программ статистического анализа для статистического анализа данных о неисправностях и сбоях в работе литейных комплексов и результатов диагностики литейных комплексов	1. Расчет структурного состояния расплава при различных температурах
ПК-15.2	Выявляет, анализирует и определяет причины возникновения дефектов отливок и литейных форм, стержней, получаемых на литейных комплексах	<p style="text-align: center;">ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ</p> 1. Расчет состава безусадочного сплава
ПК-15.3	Систематизирует, статистически обрабатывает и анализирует данные по результатам диагностики литейных машин и узлов	<p style="text-align: center;">ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ</p> 1. Расчет элементов литниковой системы для заданной отливки

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

аттестация по дисциплине «Теория и технология литейного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и зачета с оценкой.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме в виде собеседования.

Показатели и критерии оценивания зачёта:

– 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;

– зачёт 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.

Зачёт с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме в виде собеседования.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– 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.