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
04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
ст.преподаватель кафедры МиТОДиМ,_____ Е.С.Шеметова

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук_____ М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология и оборудование производства металлоконструкций» являются: дать будущему специалисту знания и практические навыки по анализу и оптимизации технологии изготовления металлоконструкций и усвоению ими комплекса универсальных приемов, методов, разновидностей данной технологии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология и оборудование для производства металлоконструкций входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Основы надежности технологических систем

Детали машин

Система менеджмента качества машиностроительных предприятий

Технологическая оснастка

Основы технологии машиностроения

Режущий инструмент

Теория резания материалов

Математика

Производство заготовок

Теория обработки металлов давлением

Технология ковки и объёмной штамповки

Оборудование машиностроительных производств

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Программирование станков с числовым программным управлением

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология и оборудование для производства металлоконструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	
ОПК-3.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 55 акад. часов:

– аудиторная – 54 акад. часов;

– внеаудиторная – 1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 53 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

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. Тема 1								
1.1 Введение. История развития металлоконструкций в промышленности. Строительные металлоконструкции, металлоконструкции в машиностроении. Порядок изготовления металлоконструкций. Перспективы развития в производстве металлоконструкций. Заводы по выпуску металлоконструкций.	7	2			2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
1.2 Группы конструкции (по условиям работы). Балки и балочные конструкции. Балки закрытого и открытого сечения. Колонны, стержневые конструкции. Фермы. Технологические площадки. Каркасы. Эстакады. Резервуары и т.д.		2	2		4	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
1.3 Лабораторная работа. Определение усилий заклепывания и прочности заклепок на срез		2	4		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
Итого по разделу		6	6		8			

2. Тема 2								
2.1 Сборка конструкций под клёпку. Заклёпки. Подготовка отверстий под клёпку. Клёпка стальных конструкций: ручная клёпка, машинная клёпка. Элементы заклёпочного соединения. Технические требования к качеству заклёпочных соединений.	7	2	2		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
2.2 Показатели качества. Контроль исходных материалов. Контроль технологических процессов изготовления металлоконструкций. Контроль качества в сборочных цехах и цехах готовой продукции.		2			2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
2.3 Лабораторная работа. Определение деформаций элементов конструкции при электрической дуговой сварке			4		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
Итого по разделу		4	6		6			
3. Тема 3								
3.1 Подъём и перемещение в цехах завода. Комплектование и маркировка элементов конструкций. Способы погрузки. Предотвращение поломок, нарушения коррозионных покрытий. Крепление конструкций при перевозках на транспорте	7	2	4		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
3.2 Разновидности металлоконструкций. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования для производства металлоконструкций. Качество металлоконструкций. Инновационные технологии в изготовлении и производстве оборудования для изготовления металлоконструкций.		2	4		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
3.3 Лабораторная работа. Гибка листовой заготовки на листогибочных вальцах.		1	4		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и	Наличие конспектов лекций, сдача практических и	ОПК-3.1

						расчетная часть лабораторной работы.	лабораторных работ. Устный опрос.	
Итого по разделу		5	12		6			
4. Тема 4								
4.1 Правильное, очистное оборудование, оборудование для резки металла (ножницы для резки листового, углового, круглого проката), разметочное оборудование, наметочное оборудование, консервационное оборудование.	7	1			2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
4.2 Лабораторная работа. Гибка листовой заготовки на кромкогибочных прессах			4		1	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
Итого по разделу		1	4		3			
5. Тема 5.								
5.1 Оборудование для сварки (электродуговой, точечной, контактной, автоматической и полуавтоматической в защитной газовой среде, в восстановительной газовой среде и под слоем флюса). Фрезерное, зачистное оборудование, оборудование для зачистки щетками, иглофрезами, пескоструйное и дробеструйное, маркировочное оборудование. Оборудование для абразивно-жидкостной обработки.	7	0,5	4		1	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5	4		1			
6. Тема 6.								
6.1 Оборудование для подготовки поверхности к окрашиванию (промывочное, обезжиривающее, травильное), компрессоры, электростатические установки, сушильные камеры. Приспособления для металлорежущих	7	0,5	2		2	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1

станков, сборки, сварки, окраски и др. Базирование, базовые поверхности, погрешности базирования, правило шести точек, базирование нежестких деталей, подводимые опоры.								
Итого по разделу		0,5	2		2			
7. Тема 7.								
7.1 Закрепление деталей, расчет сил зажима, зажимные устройства, механизмы-усилители сил зажима.	7	1	2		3,1	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
Итого по разделу		1	2		3,1			
8. Тема 8.								
8.1 Контроль качества изготовления, точность и предельные отклонения. Устройства для контроля линейных и угловых размеров, качества покрытий, взаимного расположения элементов конструкций (перпендикулярность, параллельность и др.). Надзор за состоянием, браковка, маркировка, хранение.	7				20	Подготовка к семинарскому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ. Устный опрос.	ОПК-3.1
Итого по разделу					23,9			
Итого за семестр		18	36		49,1		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36		53		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

1. 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:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно 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-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. 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).

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. Козырь, А. В. Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных строительных и дорожных машин : практикум / А. В. Козырь, В. С. Великанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2545 (дата обращения: 14.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-

ROM.

2. Доркин, В.В., Рябцева, М.П. Металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Znanium» Электронно-библиотечная система, 2022 – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=168938 Загл. с экрана.

3.Вержбовский, Г. Б. Металлоконструкции промышленного здания. Курс проектирования : учебное пособие / Г. Б. Вержбовский, Н. Л. Кривцова, И. В. Царевская. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-7890-1937-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237842 (дата обращения: 07.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Металлоконструкции горных машин. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе, Ю. А. Антонов. — Москва : Горная книга, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-98672-120-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/66441 (дата обращения: 07.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Черные металлы [Текст]: научно-технический журнал. - ISSN 0132-0890.

2. Сварочное производство [Текст]: научно-технический журнал. - ISSN 0491-6441

3. Современные технологии автоматизации [Текст]: научно-технический жур-нал. - ISSN 0206-975X

4. Машиностроитель [Текст]: производственный научно-технический журнал. - ISSN 0025-4568.

5. Технология машиностроения [Текст]: журнал. - ISSN 1562-322X

6. СТИН [Текст]: научно-технический журнал. - ISSN 0038-9811

7. Пешковский, О.И. Технология изготовления металлических конструкций [Текст]: учебник для техникумов - 3-е изд. перераб. и доп. - М: Стройиздат, 1990г. 158 с.

8. Васильева, Т.В. Металлоконструкции [Текст]: учебное пособие . [Электронный ресурс] / издательство «Znanium» Электронно-библиотечная система 2020. – Ре-жим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=209082 Загл. с экрана.

9. Фролова, О. А. Расчет пространственной металлоконструкции в программном комплексе ЛИРА : учебное пособие / О. А. Фролова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7410-2271-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159930 (дата обращения: 17.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. 1. Романеев, Н. А. Оптимизация расчёта металлоконструкции кран-балки : методические указания / Н. А. Романеев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385658 (дата обращения: 17.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Металлорежущие станки и технология обработки"	К-227-12 от 11.09.2012	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
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
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:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Виды стали, их свариваемость.
2. Технологические и служебные свойства стали.
3. Зависимость свойств стали от химического состава.
4. Назначение марок углеродистой и низколегированной стали для строительных стальных конструкций.
5. Разновидности листовой стали.
6. Швеллеры, двутавры. Холодногнутые профили.
7. Хранение и подача металлоконструкций.
8. Влияние различных факторов на свойства стали.
9. Нормирование стали
10. Правка металлоконструкций.
11. Методы очистки проката.
12. Балки, балочные металлоконструкции. Классификация балок.
13. Прокатные балки. Составные балки. Бистальные балки.
14. Балки замкнутого сечения.
15. Колонны и элементы стержневых конструкций.
16. Фермы. Компоновка ферм.
17. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.
18. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций .
19. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме
20. Требования к участку сборки металлоконструкций.
21. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности .
22. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций.
23. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций.
24. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций из листового материала.
25. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению
26. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций
27. Формы свариваемых элементов металлоконструкций
28. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций.
29. Приспособления для выполнения технологических операций производства металлоконструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления.
30. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций.
31. Определение и разновидности металлоконструкций.
32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.
33. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.
34. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций.
35. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций.
36. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.
37. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.
38. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.
39. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.

40. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций. Основные принципы контроля.
41. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.
42. Сварка элементов металлоконструкций углом .
43. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.
44. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.
45. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.
46. Сварка элементов металлоконструкций в стык.
47. Определение и разновидности металлоконструкций.
48. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.
49. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.
50. .Сварка элементов металлоконструкций в тавр .
51. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.
52. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций
53. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.

Приложение 2

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
Код и содержание компетенции ОПК-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование		
ОПК – 3.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования металлоконструкций.	***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 1. Виды стали, их свариваемость. 2. Технологические и служебные свойства стали. 3. Зависимость свойств стали от химического состава. 4. Назначение марок углеродистой и низколегированной стали для строительных стальных конструкций. 5. Разновидности листовой стали. 6. Швеллеры, двутавры. Холодногнутые профили. 7. Хранение и подача металлоконструкций. 8. Влияние различных факторов на свойства стали. 9. Нормирование стали 10. Правка металлоконструкций. 11. Методы очистки проката. 12. Балки, балочные металлоконструкции. Классификация балок. 13. Прокатные балки. Составные балки. Бистальные балки. 14. Балки замкнутого сечения. 15. Колонны и элементы стержневых конструкций. 16. Фермы. Компоновка ферм.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология и оборудование для производства металлоконструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий. Вид промежуточной аттестации – зачет.

Показатели и критерии оценивания зачета (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):
– на отметку «зачтено» – обучающийся демонстрирует высокий, средний или пороговый уровни сформированности компетенций, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

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