



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

15.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕХОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

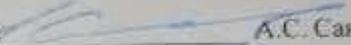
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий
Курс	2
Семестр	3

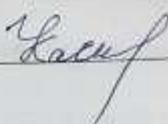
Магнитогорск  
2022 год

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 одобрена методической комиссией ИММиМ  
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  Э.М. Голубчик

Рецензент:  
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук  Е.Г. Касаткина

Согласовано:  
руководитель образовательной программы  А.Е. Гулин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Е. Гулин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Е. Гулин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Е. Гулин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Е. Гулин

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Оборудование цехов ОМД» является изучение оборудования (деталей, узлов, машин, агрегатов, технологических линий), как составляющей технологической системы производства металлопродукта в прокатных цехах.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Оборудование цехов 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:

Основы металлургического производства

Введение в направление

История металлургии

Теория обработки металлов давлением

Материаловедение

Теплофизика

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

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Курсовая научно-исследовательская работа

Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Технология производства проволоки

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Технологические процессы обработки металлов давлением

Производство сортового проката

Проектная деятельность

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оборудование цехов обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать и интегрировать технологические процессы в области создания металлических изделий из уникальных материалов
ПК-1.1	Осуществляет оптимальный выбор технологического оборудования для реализации процессов производства металлических изделий
ПК-1.2	Реализовывает разработанные режимы технологических процессов производства металлических изделий
ПК-1.3	Формулирует предложения по изменению конструктивных требований к металлическим изделиям
ПК-3	Способен обоснованно определять и координировать работы по сопровождению и интеграции технологических процессов и производств металлических изделий
ПК-3.1	Осуществляет поиск, анализ и систематизацию опыта в области перспективных направлений развития производства металлических изделий

ПК-3.2	Разрабатывает методические подходы и рекомендации по проведению аналитических работ для оценки структуры и свойств металлических изделий
ПК-3.3	Систематизирует, обрабатывает и подготавливает данные для корректировки регулируемых параметров технологического процесса производства металлических изделий

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 95,6 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 12,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - курсовой проект, 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. Раздел: Оборудование прокатных станов								
1.1 Тема: Главная линия прокатного стана	3	2		6	4	Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Тема: Прокатные валки: материалы, конструкция и размеры		4		8		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 Тема: Подшипники для прокатных валков: типы и конструкции		2		2		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1
1.4 Тема: Подушки прокатных валков		2		2		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1

1.5	Тема: Нажимные устройства: назначение и типы		2		2		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1
1.6	Тема: Уравновешивающие устройства: назначение и типы. Механизмы для осе-вой фиксации валков		2		2		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.7	Тема: Станины рабочих клеток: типы, конструкция и размеры		4		4		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1
Итого по разделу			18		26	4			
2. Раздел: Оборудование современных технологических линий ОМД									
2.1	Тема: Компонки и состав оборудования для производства широкополосного проката	3	6		1		Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-3.1
2.2	Тема: Компонки и состав оборудования для производства толстолистового проката		5		6	6	Изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками	Устный опрос	ПК-3.2
Итого по разделу			11		7	6			
3. Оборудование волочильных цехов									
3.1	Волочильное оборудование. Волочильный инструмент	3	7		21	2,7	Изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу			7		21	2,7			
Итого за семестр			36		54	12,7		кп, экзамен	
Итого по дисциплине			36		54	12,7		курсовой проект, экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

При проведении лекционных и практических занятий используются как традиционные, так и модульно-компетентностные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения.

На занятиях целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения. 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 студентами 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.

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 «Оборудование цехов ОМД», относятся: использование компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Передача необходимых теоретических знаний происходит с использованием мультимедийного оборудования.

## **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. Горбатюк С.М. Технологии и машины обработки давлением: учебник. –М.: Изд. Дом НИ-ТУ «МИСиС», 2019. – 219 с. <https://znanium.com/read?id=368650> (Дата обращения 26.05.2022).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Савельева, Р. Н. Проектирование прокатных цехов : учебное пособие / Р. Н. Савельева. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1010.pdf&show=dcatalogues/1/1119221/1010.pdf&view=true>

(дата обращения: 04.05.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Сеницкий, П. П. Пацекин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 98 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=724.pdf&show=dcatalogues/1/1113153/724.pdf&view=true> (дата обращения: 04.05.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0449-1. - Имеется печатный аналог.

3. Кальченко, А. А. Оборудование волочильных цехов [Текст] : учебное пособие / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 90 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=696.pdf&show=dcatalogues/1/1112153/696.pdf&view=true> (дата обращения: 04.05.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

**в) Методические указания:**

1. Полякова М.А., Голубчик Э.М., Чикишев Д.Н., Гулин А.Е. Метод проектов и продвижение научной продукции (Электронный ресурс). Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Системные требования : IBMPC, любой, более 1GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MSWindowsXP и выше ; AdobeReader8.0 и выше ; <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3601.pdf&show=dcatalogues/1/1524567/3601.pdf&view=true> (дата обращения: 23.04.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1248-9. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Голубчик Э.М., Полякова М.А. Принципы интегрированного управления качеством покрытий в технологических системах: учеб. пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова», 2018. – 71 с.

3. Голубчик Э.М., Полякова М.А. Современные системы управления качеством металлопродукции. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 94 с.

**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
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система - Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

### 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. Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ) оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Оборудование цехов ОМД» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение программы самостоятельной работы, самостоятельное изучение тем и заданий по дисциплине.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает обсуждение тем и заданий по плану занятия на практических занятиях.

#### **Раздел 1: Оборудование прокатных цехов**

##### **Вопросы для обсуждения:**

Особенности конструкций оборудования для производства проката. Современные смазки при изготовлении прокатной продукции

#### **Раздел 2: Оборудование современных технологических линий ОМД**

##### **Вопросы для обсуждения:**

Компоновка современных технологических линий по производству прокатной и метизной продукции.

#### **Раздел 3: Оборудование волочильных цехов**

##### **Вопросы для обсуждения:**

Конструктивные особенности волочильного оборудования и волочильного инструмента.

##### **Темы курсового проекта:**

Спроектировать оборудование для производства прокатной продукции с расчетом основных элементов прокатного стана.

Спроектировать оборудование для производства метизной продукции с расчетом основных элементов волочильного оборудования.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3	Способен обоснованно определять и координировать работы по сопровождению и интеграции технологических процессов и производства металлических изделий	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация волочильных станов</li> <li>2. Волочильный инструмент</li> <li>3. Основные элементы волочильного стана</li> <li>4. Вспомогательное оборудование для производства металлических изделий</li> <li>5. Устройство волочильного барабана</li> <li>6. Главная линия прокатного стана</li> </ol>
ПК-1	Способен разрабатывать и интегрировать относящиеся к процессам в области создания металлических изделий из уникальных материалов	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные узлы, передаточным механизмам. Каково их назначение?</li> <li>2. Приведите схемы главных линий с общим и индивидуальным приводом рабочих валков. Каковы преимущества и недостатки каждой из этих схем?</li> <li>3. Из каких основных деталей и узлов состоят рабочие клетки листовых прокатных станов?</li> <li>4. Приведите примеры вспомогательных устройств, которыми оснащаются рабочие клетки листовых прокатных станов?</li> <li>5. Какие требования предъявляются к рабочим валкам прокатных станов?</li> <li>6. Какую функцию выполняют опорные валки?</li> <li>7. Какова общая конструкция рабочих и опорных валков листовых прокатных станов?</li> <li>8. Приведите общий алгоритм выбора основных геометрических размеров рабочих валков листовых прокатных станов?</li> <li>9. В чем заключаются расчет прочности валков?</li> <li>10. В чем заключается расчет упругой деформации валков, и что такое жесткость валковой системы?</li> <li>11. Назовите типы подшипников прокатных валков.</li> <li>12. Каковы преимущества и недостатки подшипников жидкостного трения и подшипников качения?</li> <li>13. В чем состоит конструктивное и функциональное отличие радиальных, упорных, радиально-упорных и упорно-радиальных подшипников качения?</li> <li>14. Зачем нужно искать конструктивный компромисс между диаметром цапфы и ее прочностью, с одной стороны, и монтажной высотой подшипника и его грузоподъемностью – с другой?</li> <li>15. Назовите типы применяемых нажимных устройств. Каковы преимущества и недостатки каждого типа?</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>16. Назовите типы уравнивающих устройств. Приведите варианты их возможного размещения в конструкции клетки.</p> <p>17. В чем состоит конструктивное отличие станин открытого и закрытого типов?</p> <p>18. Назовите основные конструктивные элементы и размеры станины закрытого типа. Назовите опасные сечения.</p> <p>19. Преимущества и недостатки ЛПА в сравнении с ШСГП.</p> <p>20. Компоновка и состав оборудования компактных ШСГП.</p> <p>21. Сравнительный анализ оборудования, применяемого для редуцирования слябов по ширине в линии ШСГП.</p> <p>22. Компоновка и состав оборудования для производства широкополосной горячекатаной стали: а) по технологии полубесконечной прокатки; б) по технологии бесконечной прокатки.</p> <p>23. Тенденции развития оборудования прокатных цехов.</p> <p>24. Роль оборудования в осуществлении технологических процессов прокатки.</p> <p>25. Классификация прокатных станов и рабочих клетей.</p> <p>26. Способы передачи раската от черновой в чистовую группу ШСГП.</p> <p>27. Оборудование и характеристика стана Стеккеля.</p> <p>28. Теплоизоляционные экранирующие установки рольганга полосового стана горячей прокатки.</p> <p>29. Способы и оборудование для удаления окалины при горячей прокатке листов и полос.</p> <p>30. Технологические особенности применения промежуточного перемоточного устройства Коилбокс в линии ШСГП.</p> <p>31. Типы и характеристика установок ускоренного охлаждения для ТЛС, ШСГП и ЛПА.</p> <p>32. Технические и технологические решения проблемы совмещения процессов непрерывного литья и прокатки.</p> <p>33. Компоновка и состав оборудования литейно-прокатных агрегатов для производства горячекатаных полос.</p> <p>34. Способы и устройства регулирования поперечной разнотолщиной листов и полос.</p> <p>35. Способы и устройства регулирования продольной разнотолщиной листов и полос.</p> <p>Технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей.</p> <p><b>Задание на курсовой проект:</b> С применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D разработайте конструкцию и выполните необходимые инженерные расчеты рабочей клетки дуо с заданным диаметром валков <math>D = 320</math> мм и заданной шириной бочки <math>L = 320</math> мм для листовой холодной прокатки металлов</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		и сплавов. При выполнении курсового проектирования необходимо построить 3D сборку рабочей клетки с применением САD-системы КОМПАС-3D. Рабочая клетка должна включать в себя как отдельные сборочные конструкции (валковый узел, узел станин, нажимной механизм, уравнивающее устройство, рама стана), так и отдельные детали, входящие в каждую сборку

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

**Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оборудование цехов 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 по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций и знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений, 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.