



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЭНЕРГОАУДИТ**

Направление подготовки (специальность)  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Современный автоматизированный электропривод в производственных и технических  
системах

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения<sup>T</sup>  
очная

|                     |  |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем  |
| Кафедра             | Автоматизированного электропривода и мехатроники |
| Курс                | 1  |
| Семестр             | 2  |

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники  
25.01.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель В.Р. Храппин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры АЭПиМ, канд. техн. наук

Линьков

С.А.



Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО "ММК" по электроприводу, канд. техн. наук  
А.Ю. Юдин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

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

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с правилами и технологией проведения энергетических обследований, нормативно-правовой базой организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов, с правилами создания энергетического паспорта предприятия, с методами и технологиями энергосбережения и повышения энергетической эффективности в электроэнергетике и электротехнике.

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

Дисциплина Энергоаудит входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации

Современный автоматизированный электропривод

Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергоаудит» 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     |

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

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

- контактная работа – 57,2 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 15,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 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 самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции        |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|------------------------|
|  |         | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |   |   |                        |
| 1. Раздел 1  |         |  |           |             |                                 |   |   |                        |
| 1.1 Основные цели и содержание учебного курса. Роль энергоменеджмента, энергоаудита и энергосбережения в современных условиях. | 2       | 1  |           |             | 1                               | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы   | Устный опрос студентов по изученной теме                        | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |
| Итого по разделу   |         | 1  |           |             | 1                               |   |   |                        |
| 2. Раздел 2  |         |  |           |             |                                 |   |   |                        |
| 2.1 Основные термины и понятия   | 2       | 1  |           | 2           | 1                               | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы   | Устный опрос студентов по изученной теме                        | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |
| Итого по разделу   |         | 1  |           | 2           | 1                               |   |   |                        |
| 3. Раздел 3  |         |  |           |             |                                 |   |   |                        |
| 3.1 Нормативно-методическое обеспечение энергоменеджмента, энергоаудита и энергосбережения                                     | 2       | 2  |           | 4           | 1                               | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме                        | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |

|                  |   |   |   |   |   |   |   |  |                        |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|------------------------|
| Итого по разделу |   | 2 |   | 4 | 1 |   |   |  |                        |
| 4. Раздел 4      |   |   |   |   |   |   |   |  |                        |
| 4.1              | Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований | 2 | 2 |   | 2 | 1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |
| Итого по разделу |   | 2 |   | 2 | 1 |   |   |  |                        |
| 5. Раздел 5      |   |   |   |   |   |   |   |  |                        |
| 5.1              | Организация энергетического обследования                                | 2 | 2 |   | 2 | 1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |
| Итого по разделу |   | 2 |   | 2 | 1 |   |   |  |                        |
| 6. Раздел 6      |   |   |   |   |   |   |   |  |                        |
| 6.1              | Порядок проведения энергетического аудита и энергетических обследований | 2 | 2 |   | 2 | 1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |
| Итого по разделу |   | 2 |   | 2 | 1 |   |   |  |                        |

|                  |   |   |   |  |   |   |   |  |                              |
|------------------|---|---|---|--|---|---|---|--|------------------------------|
| 7. Раздел 7      |   |   |   |  |   |   |   |  |                              |
| 7.1              | Оформление результатов энергетического аудита и энергетических обследований<br>Энергетический паспорт | 2 | 2 |  | 6 | 1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3 |
| Итого по разделу |   | 2 |   |  | 6 | 1 |   |  |                              |
| 8. Раздел 8      |   |   |   |  |   |   |   |  |                              |
| 8.1              | Мероприятия по энергосбережению в системах электроснабжения   | 2 | 2 |  | 4 | 1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3 |
| Итого по разделу |   | 2 |   |  | 4 | 1 |   |  |                              |
| 9. Раздел 9      |   |   |   |  |   |   |   |  |                              |
| 9.1              | Мероприятия по энергосбережению средствами промышленного электропривода                               | 2 | 2 |  | 6 | 1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3 |
| Итого по разделу |   | 2 |   |  | 6 | 1 |   |  |                              |
| 10. Раздел 10    |   |   |   |  |   |   |   |  |                              |

|   |   |    |  |    |      |   |  |                              |
|---|---|----|--|----|------|---|--|------------------------------|
| 10.1 Мероприятия по экономии электроэнергии технологическими установками и механизмами<br>-подъемные установки<br>-вентиляторные установки<br>-водоотливные установки<br>-компрессорные установки<br>-конвейерные установки | 2 | 2  |  | 8  | 6,1  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3 |
| Итого по разделу  |   | 2  |  | 8  | 6,1  |   |  |                              |
| 11. Раздел 11   |   |    |  |    |      |   |  |                              |
| 11.1 Внеаудиторная контактная работа  | 2 |    |  |    |      | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опрос студентов по изученной теме | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3 |
| Итого по разделу  |   |    |  |    |      |   |  |                              |
| 12. Раздел 12   |   |    |  |    |      |   |  |                              |
| 12.1 Контроль   | 2 |    |  |    |      | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Опрос студентов                          | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3 |
| Итого по разделу  |   |    |  |    |      |   |  |                              |
| Итого за семестр  |   | 18 |  | 36 | 15,1 |   | экзамен                                  |                              |
| Итого по дисциплине   |   | 18 |  | 36 | 15,1 |   | экзамен                                  |                              |



## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений происходит с использованием мультимедийного оборудования.

При проведении практических занятий используются работа в команде и методы информационных технологий.

## 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:

Шохин, В.В. Энергоаудит промышленных предприятий. [Электронное издание]. Учебное пособие / В.В.Шохин. – М.: ФГУП НТИЦ «Информрегистр», 2016. – 68 с. №гос.регистрации 0321602205 <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Found.asp> -Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) Дополнительная литература:

1.Митрофанов, С.В. Энергосбережение в энергетике : учебное пособие / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 126 с. — ISBN 978-5-7410-1371-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97991> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Стрельников, Н.А. Энергосбережение : учебник / Н.А. Стрельников. — Новосибирск : НГТУ, 2014. — 176 с. — ISBN 978-5-7782-2753-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118056> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) Методические указания:

Митрофанов, С.В. Методика проведения энергоаудита : учебное пособие / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 116 с. — ISBN 978-5-7410-1370-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97990> . — Режим доступа: для авториз. пользователей

### 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              |
| FAR Manager                 | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса   | Ссылка   |
|--|--|
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>  |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                 |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.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>                          |

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория  
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (а.023)

Компьютерный класс  
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (а.227а)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся  
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Matlab+Simulink и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (а.227а)

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  
Стеллажи для хранения учебно-методической документации, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач, которые определяет преподаватель для студента и в виде самостоятельной работы над рефератом. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде проработки лекционного материала и рекомендуемой литературы и работы над рефератом.

#### Перечень тем практических занятий

1. Изучение основных терминов и понятий
2. Изучение инструментального обеспечения при проведении энергетического обследования электроустановок
3. Порядок проведения энергетического аудита
4. Оценка эффективности мероприятий по экономии электроэнергии в подъемных установках
5. Оценка эффективности мероприятий по экономии электроэнергии в вентиляторных установках
6. Оценка эффективности мероприятий по экономии электроэнергии в водоотливных установках
7. Оценка эффективности мероприятий по экономии электроэнергии в компрессорных установках
8. Оценка эффективности мероприятий по экономии электроэнергии в конвейерных установках

#### Темы рефератов

1. Обзор нормативных документов по энергоменеджменту, энергоаудиту, энергосбережению
2. Энергетический паспорт промышленного предприятия
3. Энергетический паспорт учреждения
4. Составление и анализ энергетических балансов предприятий
5. Порядок проведения энергетического обследования предприятия (производственного участка)
6. Мероприятия по энергосбережению в электрических сетях промышленных предприятий
7. Общие мероприятия по энергосбережению в электроприводах промышленных установок
8. Мероприятия по энергосбережению в электроприводах насосных установок промышленных предприятий
9. Мероприятия по энергосбережению в электроприводах вентиляторов промышленных установок
10. Мероприятия по энергосбережению в электроприводах конвейеров промышленных установок
11. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях ЖКХ
12. Мероприятия по энергосбережению в жилом доме (в квартире)
13. Разработка памятки энергетика промышленного предприятия по энергосбережению
14. Расчет электрических потерь в элементах электрической сети
15. Нормативные потери электроэнергии в электрической сети

## Приложение 2

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме экзамена.*

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

| Код индикатора  | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства   |
|---|---|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b> |   |  |
| УК-1.1  | Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | <p><b>Перечень вопросов и заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указать правила проведения энергетических обследований</li> <li>2. Перечислить виды энергетических обследований (энергоаудита)</li> <li>3. Как оформляются результаты энергетических обследований (энергоаудита)</li> <li>4. Требования к обследуемым потребителям топливно-энергетических ресурсов</li> <li>5. С какой целью проводится финансово-экономический анализ результатов энергоаудита</li> <li>6. Что должны отражать значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности</li> <li>7. Пути повышения эффективности технологического процесса и режимов работы электрооборудования</li> <li>8. Повышение энергоэффективности электроприводов за счет устранения промежуточных передач</li> <li>9. Выбор рациональных режимов работы и эксплуатации электроприводов</li> <li>10. Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства  |
|----------------|--|---|
|                |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>11. Улучшение качества электроэнергии средствами силовой преобразовательной техники</li> <li>12. Основные мероприятия энергосбережения в системах электроснабжения предприятия</li> <li>13. Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок</li> <li>14. Потери электроэнергии в линиях электропередач</li> <li>15. Потери электроэнергии в силовых трансформаторах</li> </ul>   |
| 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><b>Перечень вопросов и заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Указать документы, используемые при проведении энергоаудита на промышленном предприятии</li> <li>2. Что является источниками информации при проведении энергоаудита</li> <li>3. Для чего используется техническая документация по ремонтным, наладочным и энергосберегающим мероприятиям при проведении энергоаудита</li> <li>4. Для чего при обследовании предприятия необходимы суточный и годовой профили электрической нагрузки Составить план проведения энергоаудита в организации</li> <li>5. Составить план мероприятий для проведения необходимых измерений на действующем предприятии для составления энергетического баланса</li> <li>6. Оценка эффективности мероприятий по переходу на энергосберегающие двигатели и двигатели</li> </ul> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства   |
|----------------|---|--|
|                |   | <p>улучшенной конструкции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при питании асинхронных двигателей пониженным напряжением</li> <li>8. Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при устранении холостого хода двигателей</li> <li>9. Перечислить основные разделы энергетического паспорта предприятия</li> <li>10. Основные критерии при оценке энергоэффективности предприятия</li> </ol>  |
| УК-1.3         | <p>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> | <p><b>Перечень вопросов и заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить схему измерения активной и реактивной мощности</li> <li>2. Какие методы существуют для определения электрической мощности. Составить схемы</li> <li>3. Методы составления энергетического баланса на промышленном предприятии</li> <li>4. С какой целью проводится расчет энергетического баланса на предприятии</li> <li>5. Провести анализ энергетического паспорта промышленного предприятия</li> <li>6. Провести анализ энергетического баланса металлургического предприятия</li> <li>7. Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому</li> <li>8. Совершенствование процедуры выбора</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства  |
|----------------|----------------------------------|---|
|                |                                  | двигателей<br>9. Какие документы необходимы при составлении энергетического паспорта обследуемого объекта<br>10. Перечислить основные организационные и технические мероприятия по энергосбережению |



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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергоаудит» 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, 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.