



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  
09.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Metallurgy of black metals

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
| Кафедра             | Металлургии и химических технологий                       |
| Курс                | 5   |

Магнитогорск  
2023 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и химических технологий  
08.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
ассистент кафедры МиХТ,

 В.И. Сысоев

Рецензент:  
зав. кафедрой ЛПиМ, канд. техн. наук  
Феокистов

 Н.А.

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

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

Целями изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 - Metallургия.

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

Дисциплина Научно-исследовательская работа входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Технология профессионально-личностного саморазвития

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

Планирование эксперимента

Теория и технология доменного процесса

Методы исследования материалов и процессов

Анализ числовой информации

Ковшечная обработка стали

Материаловедение

Теория и технология окускования железных руд

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

Продвижение научной продукции

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научно-исследовательская работа» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции   |
|----------------|--|
| ПК-3           | Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности |
| ПК-3.1         | Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов               |

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

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

- контактная работа – 10,1 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 94 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс | 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. Обзор периодической литературы  |      |  |           |             |                                 |   |   |                 |
| 1.1 Выдача индивидуальных заданий.   | 5    |  |           | 2           |                                 |   |   | ПК-3.1          |
| 1.2 Проведение литературного обзора по индивидуальному заданию   |      |  |           |             | 30                              | Изучение реферативных журналов по металлургии. Поиск научных публикаций соответствующих тематике индивидуального задания. Анализ полученной информации.   | Обсуждение  | ПК-3.1          |
| 1.3 Постановку задачи исследований   |      |  |           | 2           |                                 |   |   | ПК-3.1          |
| Итого по разделу   |      |  |           | 4           | 30                              |   |   |                 |
| 2. Выполнение научно-исследовательской работы по индивидуальному заданию.  |      |  |           |             |                                 |   |   |                 |
| 2.1 Проведение лабораторных испытаний и обработка результатов исследований. Анализ работы агломерационных машин, доменных печей и сталеплавильных агрегатов металлургических предприятий | 5    |  |           | 4           | 21,5                            | Обработка результатов физического или математического моделирования технологического процесса производства агломерата, чугуна или стали, анализ работы доменных печей или сталеплавильных агрегатов | Дискуссия   | ПК-3.1          |

|  |  |  |    |      |  |                                   |        |
|--|--|--|----|------|--|-----------------------------------|--------|
| 2.2 Обобщение результатов научно-исследовательской работы по индивидуальному заданию. Формулирование выводов |  |  | 2  | 21   | Обобщение результатов научно-исследовательской работы полученных путем проведения физического или математического моделирования технологического процесса производства агломерата, чугуна или стали                      | Устный опрос.<br>Дискуссия        | ПК-3.1 |
| 2.3 Подготовка отчёта по научно-исследовательской работе.  |  |  |    | 21,5 | Подготовка отчёта по научно-исследовательской работе. Структурирование отчёта по главам и параграфам. Описание методов исследования, анализ и интерпретация полученных результатов исследования. Формулирование выводов. | Устный опрос.<br>Дискуссия        | ПК-3.1 |
| 2.4 Сдача и защита отчета. Сдача устного зачета  |  |  |    |      | Подготовка к зачету  | Защита отчета.<br>Зачет с оценкой |        |
| Итого по разделу   |  |  | 6  | 64   |  |                                   |        |
| Итого за семестр   |  |  | 10 | 94   |  | зачет                             |        |
| Итого по дисциплине  |  |  | 10 | 94   |  | зачет с оценкой                   |        |

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Научно-исследовательская работа» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

В ходе проведения практических занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по разделам дисциплины, требующим иллюстраций;
- интерактивные формы обучения: устный опрос, обсуждения, дискуссии.

При проведении занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Результаты выполненных заданий защищаются и подвергаются коллективному обсуждению с выявлением и анализом проблемных ситуаций.

При проведении практических занятий предполагается переход от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивающим логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов эвристических вопросов и брэйнсторминга (мозговой атаки).

Контрольная работа является логическим завершением практических занятий, а также проверкой готовности студентов к написанию ВКР. Студентам на выбор предлагается контрольная работа по разделам:

- производство агломерата;
- производство чугуна в доменных печах;
- внедоменное производство металла;
- выплавка стали в конвертерах;
- выплавка стали в электропечах;
- внепечная обработка стали;
- непрерывная разливка стали.

Самостоятельную работу с индивидуальными заданиями студентам выполняют с использованием персональных компьютеров.

## **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. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183756> (дата обращения: 09.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.— Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. — 228 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516943> (дата обращения: 09.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

2. Бушенева, Ю. И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN

978-5-394-02185-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415294> (дата обращения: 09.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5c4efe94f12440.58691332. - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236305> (дата обращения: 09.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Чмыхалова, С. В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С. В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447> (дата обращения: 09.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Базлова, Т. А. Выполнение курсовых научно-исследовательских работ : методические указания / Т. А. Базлова. — Москва : МИСИС, 2008. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116945> (дата обращения: 09.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО             | № договора             | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007    | бессрочно              |
| 7Zip                        | свободно               | бессрочно              |
| FAR Manager                 | свободно               | бессрочно              |
| STATISTICA                  | К-139-08 от 22.12.2008 | бессрочно              |

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса  | Ссылка  |
|---|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services,              | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>   |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного       | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>                        |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                                  | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>  |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным                       | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>  |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                                 | <a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a> |



|   |   |
|---|---|
| Российская Государственная библиотека. Каталоги   | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>   |
| Университетская информационная система  | <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>   |
| Международная база полнотекстовых журналов  | <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>   |
| Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный  | <a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>   |
| Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические | <a href="https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii">https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii</a> |
| Информационная система - Банк данных угроз  | <a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>   |

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. 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.
2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала с консультациями преподавателя и оформления выполненных практических работ, с проработкой основных вопросов к практическим работам.

По дисциплине «НИР» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

### Примерные вопросы для обсуждения, устного опроса и дискуссии по изучаемым темам

1. Способы решения поставленных задач исследований.
2. Изучение установки для проведения научно-исследовательской работы.
3. Выбор параметров исследования. Входные и выходные переменные.
4. Выбор метода проведения экспериментов.
5. Соблюдение критериев моделирования при проведении исследований на физической установке.
6. Построение математических моделей. Применение критериев Стьюдента и Фишера.
7. Анализ результатов проведения физического или математического моделирования.
8. Составление и структурирование отчета.

### Пример тем индивидуальных занятий

1. Изучение влияния основных параметров конвертерной плавки на остаточное содержание фосфора в металле.
2. Разработка технологии ковшевой обработки и разливки стали марки DNV на МНЛЗ № 6 в условиях ККЦ ПАО «ММК».
3. Определение основных параметров выплавки и ковшевой обработки стали марки 09Г2С в условиях ККЦ ПАО «ММК».
4. Определение параметров вторичного охлаждения МНЛЗ №4 при разливке трубных марок стали».
5. Определение параметров прямого легирования молибденом в кислородном конвертере.
6. Определение параметров автоматизированной подачи карбида кальция для раскисления металла.
7. Оптимизация энергетического режима ДСП-180 с целью снижения расхода электродов.
8. Влияние технологических параметров разливки стали марки 08Ю на качество непрерывнолитых слябов.
9. Получение губчатого железа восстановлением твердым углеродом.
10. Математическое моделирование технологии и разливки стали марки 10ФГБЮА.
11. Пути улучшения технико-экономических показателей выплавки стали в ДСП-180 в условиях ЭСПЦ ПАО «ММК».
12. Выбор рациональной формы и очертания бункеров для кокса и железорудного сырья доменной печи №11 ПАО «ММК».
13. Изучение схем подачи материалов к доменным печам различных поколений с целью выбора рациональной для доменной печи №11 ПАО «ММК».
14. Совершенствование конструкции воздухонагревателей доменных печей.
15. Влияние агломерата фабрики №5 на показатели работы доменных печей.
16. Влияние прочности кокса на показатели работы доменных печей.
17. Определение параметров влияющих на содержание водорода в металле.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Код индикатора  | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства   |
|---|--|--|
| <b>ПК-3: Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности</b> |  |  |
| ПК-3.1:   | Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы научных исследований               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Общие сведения о науке и научных исследованиях.</li> <li>1.2 Научная теория и методология.</li> <li>1.3 Научный метод.</li> </ol> </li> <li>2. Методические основы научных исследований.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Выбор направления научного исследования.</li> <li>2.2 Процесс научного исследования.</li> </ol> </li> <li>3. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки).</li> <li>4. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов.</li> <li>5. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели.</li> <li>6. Типы планов эксперимента – двух и трех факторные планы типа <math>N = m^n</math> (<math>N</math> – необходимое количество опытов, <math>m</math> – количество уровней варьирования случайных факторов, <math>n</math> – количество факторов).</li> <li>7. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы).</li> <li>8. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</li> <li>9. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения.</li> <li>10. Критерии оптимальности планов эксперимента.</li> <li>11. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства   |
|----------------|----------------------------------|--|
|                |                                  | <p>производственные).</p> <p>12. математическое моделирование;<br/> 13. физическое моделирование;<br/> 14. натурное моделирование<br/> 15. Что такое модель типа «черный ящик»?<br/> 16. В чем особенность статических моделей?<br/> 17. Какие особенности имеют динамические модели?<br/> 18. В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение состояния вопроса на современном этапе развития науки и технологии.</li> <li>2. Обобщение полученных результатов. Составление выводов.</li> <li>3. Формулирование цели и задач исследования.</li> <li>4. Определение методов и способов достижения результата.</li> <li>5. Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</li> <li>6. Выбрать контролируемые параметры на металлургическом объекте.</li> <li>7. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента.</li> <li>8. Составить план проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).</li> <li>9. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели.</li> <li>10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</li> <li>11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений.</li> <li>12. Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере.</li> <li>13. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке.</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства   |
|----------------|----------------------------------|--|
|                |                                  | <p>14. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки.</p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b><br/> Подготовка структурированных отчетов по главам и параграфам по вариантам тем исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выявление рациональных режимов загрузки шихтовых материалов в доменные печи, оснащенные бесконусным загрузочным устройством лоткового типа.</li> <li>2. Применение комплексных марганецкремниевых руд в аглодоменном производстве</li> <li>3. Освоение технологии производства низкоуглеродистых сталей, легированных ванадием, бором и фосфором.</li> <li>4. Выбор плана эксперимента для оценки влияния режимов загрузки компонентов шихты в колошниковое пространно печи;</li> <li>5. Выбор плана эксперимента для исследования рационального содержания топлива, влаги и содержания железа в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССПО и Михайловского ГОК.</li> <li>6. Построение математических моделей для оценки коэффициента равномерности поступления компонентов шихты из бункера БЗУ на лоток при различных параметрах загрузки материалов в бункер БЗУ;</li> <li>7. Построение математических моделей для оценки рационального содержания топлива и влаги в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССПО и Михайловского ГОК</li> <li>8. Статистическими методами оценка влияния различных факторов на коэффициент сопротивления шихты движению газов в нижней части доменной печи.</li> <li>9. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке.</li> <li>10. Математическое моделирование остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуна и основности шлака для условий ММК.</li> </ol> |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Научно-исследовательская работа» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой (5 курс).

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по вопросам из списка, доведенного до сведения студентов, вопрос может содержать небольшое практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;
- затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций:

- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;
- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;
- выполнение заданий при подсказке преподавателя;
- затруднения в формулировке выводов.

— 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.