

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 20:29:31

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Оценка энергоэффективности

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 84

самостоятельная работа 60

Формы контроля в семестрах:  
зачет 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 8 (4.2)      |     | Итого |     |
|---|--------------|-----|-------|-----|
|   | Неделя<br>12 |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП           | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 24           | 24  | 24    | 24  |
| Лабораторные                              | 24           | 24  | 24    | 24  |
| Практические                              | 36           | 36  | 36    | 36  |
| Итого ауд.                                | 84           | 84  | 84    | 84  |
| Контактная работа                         | 84           | 84  | 84    | 84  |
| Сам. работа                               | 60           | 60  | 60    | 60  |
| Итого                                     | 144          | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):  
*ктн, доцент, Перфильева Е.Н.*

Рабочая программа  
**Оценка энергоэффективности**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.03.02-БЭЭ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности**

Протокол от 23.06.2020 г., №13

Руководитель подразделения Профессор, д.т.н. Ляхомский А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | формирование у студентов знаний по вопросам энергоэффективности предприятий, организаций, учреждений; технико-экономическому расчету мероприятий по повышению энергоэффективности. |
|-----|--|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Блок ОП:   |   | Б1.В |
|------------|---|------|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Проектирование и моделирование электротехнических систем  |      |
| 2.1.2      | Цифровизация электротехнических комплексов предприятий  |      |
| 2.1.3      | Производственная практика   |      |
| 2.1.4      | Экономика и менеджмент в электротехнических системах  |      |
| 2.1.5      | Электрический привод  |      |
| 2.1.6      | Электротехнологические установки  |      |
| 2.1.7      | Энергоемкость технологических процессов   |      |
| 2.1.8      | Основы теплоэнергетики  |      |
| 2.1.9      | Промышленная электроника  |      |
| 2.1.10     | Стационарные установки  |      |
| 2.1.11     | Электрические и электронные аппараты  |      |
| 2.1.12     | Электрические машины  |      |
| 2.1.13     | Аудит электротехнических комплексов и систем  |      |
| 2.1.14     | Безопасность жизнедеятельности  |      |
| 2.1.15     | Математика  |      |
| 2.1.16     | Общая энергетика  |      |
| 2.1.17     | Прикладная механика   |      |
| 2.1.18     | Учебная практика  |      |
| 2.1.19     | Основы теории вероятностей и математической статистики  |      |
| 2.1.20     | Физика  |      |
| 2.1.21     | Измерение электрических и неэлектрических величин   |      |
| 2.1.22     | Инженерная и компьютерная графика   |      |
| 2.1.23     | Информатика   |      |
| 2.1.24     | Основы горного дела   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|  |
|--|
| <b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>   |
| <b>Знать:</b>  |
| ОПК-2-31 методы анализа и моделирования при расчете технико-экономических показателей мероприятий по повышению энергоэффективности   |
| <b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>   |
| <b>Знать:</b>  |
| ПК-2-31 методы расчета прогнозных показателей энергопотребления  |
| <b>ПК-1: Способен собирать и анализировать ключевые параметры потребления электрической энергии и мощности в среднесрочном и долгосрочном планировании</b>   |
| <b>Знать:</b>  |
| ПК-1-31 особенности энергопотребления предприятиями  |
| <b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников</b> |

|  |
|--|
| <b>Знать:</b>  |
| ОПК-1-31 основы математического анализа для технико-экономической оценки мероприятий по повышению энергоэффективности  |
| <b>ПК-1: Способен собирать и анализировать ключевые параметры потребления электрической энергии и мощности в среднесрочном и долгосрочном планировании</b>   |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-1-У1 использовать оценочные инструменты выгод и рисков от внедрения мероприятий по повышению энергоэффективности  |
| <b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>   |
| <b>Уметь:</b>  |
| ОПК-2-У1 анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы  |
| <b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>   |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-2-У1 готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности   |
| <b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников</b> |
| <b>Уметь:</b>  |
| ОПК-1-У1 применять методы математического анализа для технико-экономической оценки мероприятий по повышению энергоэффективности  |
| <b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-2-В1 навыками расчета прогнозных показателей энергопотребления  |
| <b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников</b> |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-1-В1 методическим аппаратом для оценки эффективности проектов по энергосбережению  |
| <b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-2-В1 навыками выбора инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей   |
| <b>ПК-1: Способен собирать и анализировать ключевые параметры потребления электрической энергии и мощности в среднесрочном и долгосрочном планировании</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-1-В1 методами сбора и анализа информации для разработки мероприятий по повышению энергоэффективности  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций   | Литература и эл. ресурсы  | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|--------------------------------------|---------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение.</b><br>Актуальность повышения энергоэффективности.<br>Энергоэффективность предприятий. |                |       |                                      |                           |            |    |                    |
| 1.1         | Актуальность повышения энергоэффективности.<br>Энергоэффективность предприятий. /Лек/                         | 8              | 4     | ОПК-2-31<br>ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-1-31 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2 |            |    |                    |

|     |   |   |    |  |                           |  |  |  |    |
|-----|---|---|----|--|---------------------------|--|--|--|----|
| 1.2 | Энергосберегающие технологии. Классификация энергосберегающих мероприятий. /Пр/   | 8 | 2  | ОПК-2-У1<br>ОПК-1-У1 ПК<br>-2-У1 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1                                | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 2.<br/>Методологические основы оценки эффективности энергосберегающих проектов. Показателей энергоэффективности.</b>  |   |    |  |                           |  |  |  |    |
| 2.1 | Показатели энергоэффективности. Статические и динамические показатели для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов. /Лек/   | 8 | 4  | ОПК-2-31<br>ОПК-1-31 ПК-<br>2-31 ПК-1-31   | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Э1 Э2 |  |  |  |    |
| 2.2 | Методика технико-экономической оценки мероприятий по повышению энергоэффективности. Обоснование капитальных затрат, расчет эксплуатационных затрат и экономии, расчет кумулятивного денежного потока и периода окупаемости вложений. /Пр/ | 8 | 8  | ОПК-2-У1<br>ОПК-1-У1 ПК<br>-2-У1 ПК-1-У1   | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Э1 Э2 |  |  |  | P2 |
| 2.3 | Определение показателей энергоэффективности. Расчет статических и динамических показателей для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов. /Лаб/  | 8 | 4  | ОПК-2-В1<br>ОПК-1-В1 ПК-<br>2-В1 ПК-1-В1   | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Э1 Э2 |  |  |  |    |
| 2.4 | Обзор энергосберегающих технологий, методов, способов повышения энергоэффективности /Ср/  | 8 | 20 | ОПК-2-31<br>ОПК-1-31 ПК-<br>2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-1<br>-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |  |  |  |    |
|     | <b>Раздел 3. Разработка мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления.</b>  |   |    |  |                           |  |  |  |    |
| 3.1 | Разработка мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления /Лек/  | 8 | 8  | ОПК-2-31<br>ОПК-1-31 ПК-<br>2-31 ПК-1-31   | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |    |
| 3.2 | Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления /Пр/   | 8 | 8  | ОПК-2-У1<br>ОПК-1-У1 ПК<br>-2-У1 ПК-1-У1   | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |    |

|     |  |   |    |  |                           |  |  |  |
|-----|--|---|----|--|---------------------------|--|--|--|
| 3.3 | Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции и систем водопотребления и водоотведения. /Пр/ | 8 | 10 | ОПК-2-У1<br>ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-1-У1                                 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 3.4 | Модернизация системы освещения за счет замены светильников на энергоэффективные /Лаб/  | 8 | 4  | ОПК-2-В1<br>ОПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-1-В1                                 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 3.5 | Повышение энергоэффективности за счет установки ФКУ /Лаб/  | 8 | 4  | ОПК-2-В1<br>ОПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-1-В1                                 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 3.6 | Модернизация существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные /Лаб/                                       | 8 | 4  | ОПК-2-В1<br>ОПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-1-В1                                 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 3.7 | Обзор энергосберегающих технологий в системах электроснабжения и электропотребления. Подготовка к защитам лабораторных работ /Ср/                      | 8 | 20 | ОПК-2-31<br>ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 4. Разработка мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии.</b>   |   |    |  |                           |  |  |  |
| 4.1 | Разработка мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии. /Лек/  | 8 | 8  | ОПК-2-31<br>ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-1-31                                 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 4.2 | Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии. /Пр/                                       | 8 | 8  | ОПК-2-У1<br>ОПК-1-У1 ПК-1-У1   | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 4.3 | Уменьшение теплопотребления в помещениях за счет регулирования потребляемой тепловой энергии радиаторными терморегуляторами /Лаб/                      | 8 | 4  | ОПК-2-В1<br>ОПК-1-В1 ПК-1-В1   | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2         |  |  |  |
| 4.4 | Обзор энергосберегающих технологий в системах теплоснабжения и теплопотребления. Подготовка к защитам лабораторных работ /Ср/                          | 8 | 20 | ОПК-2-31<br>ОПК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л2.1<br>Э1 Э2             |  |  |  |
| 4.5 | Повышение энергоэффективности за счет применения солнечных коллекторов /Лаб/   | 8 | 4  | ОПК-2-В1<br>ОПК-1-В1 ПК-1-В1   | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2        |  |  |  |

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

| <b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b> |                         |   |  |
|---|-------------------------|---|--|
| Код КМ  | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций  | Вопросы для подготовки   |
| КМ1   | Зачет                   | ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация энергосберегающих мероприятий</li> <li>2. Организация системы автоматизированного учета и контроля ТЭР (АСКУЭ)</li> <li>3. Внедрение дополнительного оборудования и новых материалов, обеспечивающих энергосбережение ТЭР отдельными установками</li> <li>4. Внедрение модернизированного оборудования в процессе реконструкции</li> <li>5. Показатели для оценки эффективности реализации инвестиционных проектов</li> <li>6. Статические показатели оценки эффективности реализации инвестиционных проектов</li> <li>7. Динамические показатели оценки эффективности реализации инвестиционных проектов</li> <li>8. Метод приведенных затрат</li> <li>9. Дисконтирование</li> <li>10. Методика технико-экономической оценки мероприятия по энергоэффективности</li> <li>11. Срок окупаемости энергосберегающих мероприятий</li> <li>12. Обоснование технических решений</li> <li>13. Капитальные затраты</li> <li>14. Эксплуатационные затраты и экономия</li> <li>15. Расчет кумулятивного денежного потока и периода окупаемости вложений</li> <li>16. Разработка мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления</li> <li>17. Системы регулирования коэффициента мощности</li> <li>18. Мероприятия по повышению энергоэффективности в системах преобразования электрической энергии</li> <li>19. Разработка мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии</li> <li>20. Мероприятия по повышению энергоэффективности в котельном оборудовании</li> <li>21. Мероприятия по повышению энергоэффективности в системах магистральных и распределительных теплотрасс</li> <li>22. Мероприятия по повышению энергоэффективности в центральных тепловых пунктах теплотрасс</li> <li>23. Мероприятия по повышению энергоэффективности в зданиях и сооружениях</li> <li>24. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции теплотрасс</li> <li>25. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системе потребления моторного топлива</li> <li>26. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности систем водопотребления и водоотведения теплотрасс</li> <li>27. Структура распределения и потребления ТЭР предприятий минерально-сырьевого комплекса</li> <li>28. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системах освещения</li> <li>29. Модернизация системы освещения за счет замены светильников на энергоэффективные</li> <li>30. Технико-экономическая оценка мероприятия по компенсации реактивной мощности.</li> <li>31. Технико-экономическая оценка мероприятия по модернизации существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные</li> <li>32. Технико-экономическая оценка мероприятия по применению частотного преобразователя на насосных установках обратного водоснабжения теплотрасс</li> <li>33. Технико-экономическая оценка мероприятия по применению низкоэмиссионных пленок на окнах теплотрасс</li> <li>34. Технико-экономическая оценка мероприятия по уменьшению теплопотребления в помещениях за счет регулирования</li> </ol> |

|   |   |   | потребляемой тепловой энергии радиаторными терморегуляторами теплотрасс<br>35. Технико-экономическая оценка мероприятия по применению солнечных коллекторов при совместной работе с котельной теплотрасс<br>36. Технико-экономическая оценка мероприятия по повышению эффективности теплогенерации при внедрении лучистого отопления теплотрасс |
|---|---|---|---|
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b> |   |   |   |
| Код работы  | Название работы   | Проверяемые индикаторы компетенций        | Содержание работы   |
| P1  | Энергосберегающие технологии. Классификация энергосберегающих мероприятий   | ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-1-В1 | Система классификации энергосберегающих мероприятий   |
| P2  | Методика технико-экономической оценки мероприятий по повышению энергоэффективности. Обоснование капитальных затрат, расчет эксплуатационных затрат и экономии, расчет кумулятивного денежного потока и периода окупаемости вложений | ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1         | Методика технико-экономической оценки мероприятий по повышению энергоэффективности.   |
| P3  | Определение показателей энергоэффективности. Расчет статических и динамических показателей для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов.  | ОПК-2-В1;ОПК-1-В1;ПК-1-В1;ПК-2-В1         | Показатели энергоэффективности. Расчет статических и динамических показателей для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов  |
| P4  | Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления  | ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1         | Технико-экономические показатели мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления  |



|    |  |                                   |   |
|----|--|-----------------------------------|---|
| P5 | Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции и систем водопотребления и водоотведения | ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1 | Технико- экономические показатели мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции и систем водопотребления и водоотведения                         |
| P6 | Модернизация системы освещения за счет замены светильников на энергоэффективные  | ОПК-2-В1;ОПК-1-В1;ПК-1-В1;ПК-2-В1 | Методика расчета технико-экономических показателей при модернизации системы освещения   |
| P7 | Повышение энергоэффективности за счет установки ФКУ  | ОПК-2-В1;ОПК-1-В1;ПК-1-В1;ПК-2-В1 | Расчет технико-экономических показателей при установке фильтро-компенсирующих устройств   |
| P8 | Модернизация существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные                                       | ОПК-2-В1;ОПК-1-В1;ПК-1-В1;ПК-2-В1 | Методика расчета технико-экономических показателей при модернизации существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные |
| P9 | Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии                                       | ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;ПК-1-У1         | Технико- экономические показатели мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии   |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Зачет с оценкой выставляется при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- итоговое тестирование выполнено с результатами:  
от 25 и менее 50 %– «удовлетворительно»  
от 50 и менее 75 %– «хорошо»  
от 75 до 100 – %«отлично».

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год  |
|------|--|--|------------------------|--|
| Л1.1 | Панкина Г. В., Гусева Т. В., Балашов Ф. В., Мельков Ю. О., Гапо Е. Г., Панкина Г. В. | Энергосбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010 |

|      | Авторы, составители                    | Заглавие   | Библиотека       | Издательство, год      |
|------|--|--|------------------|------------------------|
| Л1.2 | Моссаковский Я. В.,<br>Лозовская Я. Н. | Оценка эффективности внедрения новой горной техники: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Горное дело" и по спец. "Экономика и управление на предприятии (горная промышленность)" | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГГУ, 2008  |
| Л1.3 | Моссаковский Я. В.                     | Экономика горной промышленности: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Экономика и управление на предприятии (горная промышленность)"   | Библиотека МИСиС | М.: Горная книга, 2004 |
| Л1.4 | Моссаковский Я. В.                     | Экономическая оценка инвестиций в горной промышленности: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 060800 "Экономика и управление на предприятии (горная промышленность и геологоразведка)"              | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГГУ, 2004  |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                              | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год |
|------|--|--|------------------------|-------------------|
| Л2.1 | Малиновский А. К.,<br>Пичуев А. В., Петров Г. М. | Электроэнергетика и энергоэффективность (N 2634): метод. указания к написанию квалификационной (бакалаврской) работы | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2015 |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                                |   |
|----|--------------------------------|---|
| Э1 | Библиотека МИСИС               | <a href="http://lib.misis.ru/">http://lib.misis.ru/</a>         |
| Э2 | Электронная научная библиотека | <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a> |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |  |
|-----|--|
| И.1 | ЭБС "Лань" ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )   |
| И.2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> )   |
| И.3 | ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир ( <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a> ) |
| И.4 | Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций ( <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> )                                     |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.                               | Назначение                           | Оснащение  |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Л-713                              | Аудитория для самостоятельной работы | доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест   |
| Л-713                              | Аудитория для самостоятельной работы | доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест   |
| Читальный зал электронных ресурсов |                                      | комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.   |
| Л-715                              | Учебная аудитория                    | лаборатория "Электропривода и автоматизированного электропривода горных предприятий", набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, стенд "Автоматизированное управление ЭП", стенд "Электропривод", стенд "Основы ЭП и преобразовательной техники", стенд "ЭП с сервоприводом" |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций. Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выразить свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных и практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).