

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 11.06.2023 17:04:43
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

Приложение 5
к ОПОП ВО 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА,
профиль ""

Рабочая программа дисциплины (модуля) Оценка энергетической эффективности

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация	Инженер-исследователь	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 7
аудиторные занятия	85	
самостоятельная работа	104	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

ктн, доцент, Перфильева Е.Н.

Рабочая программа

Оценка энергетической эффективности

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-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 19.06.2023, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 19.06.2023, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Кутепов Антон Григорьевич, к.т.н.

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математические методы в электроэнергетике
2.1.2	Теория автоматического управления
2.1.3	Экономика и менеджмент в электротехнических системах
2.1.4	Электротехнологические установки
2.1.5	Энергоемкость технологических процессов
2.1.6	Промышленная электроника
2.1.7	Стационарные установки
2.1.8	Электрические и электронные аппараты
2.1.9	Электрические машины
2.1.10	Общая энергетика
2.1.11	Основы теории надежности
2.1.12	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.13	Учебная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы теплоэнергетики
2.2.2	Риск-менеджмент в электроэнергетике
2.2.3	Системное управление электроприводами
2.2.4	Функциональное моделирование цифровизации горных предприятий
2.2.5	Информационные технологии в электротехнических системах
2.2.6	Силовая электроника в системах электроснабжения
2.2.7	Системное управление энергоресурсами
2.2.8	Оптимизация параметров систем электроснабжения
2.2.9	Програмные средства проектирования электротехнических систем
2.2.10	Проектирование и моделирование электротехнических систем
2.2.11	Проектирование ресурсо-и энергосберегающих электроприводов и их экономическая оценка
2.2.12	Проектирование систем электроснабжения и их экономическая оценка
2.2.13	Надежность систем электроснабжения
2.2.14	Управление проектами
2.2.15	Управление ресурсо-и энергосберегающими приводами
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.17	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-5: Способен формировать среднесрочные и долгосрочные прогнозные балансы электрической энергии и мощности
Знать:
ПК-5-31 Основные методы и инструменты для сбора и анализа данных о потреблении электрической энергии и мощности
ПК-8: Способен к обеспечению энергосбережения и повышению энергетической эффективности
Знать:
ПК-8-31 Основы экономической оценки энергосберегающих мероприятий и проектов
ПК-6: Способен к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
Знать:
ПК-6-31 Основные научные методологии и подходы, применяемые в исследованиях в области энергоэффективности

ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Знать:
ОПК-4-31 Специфичные свойства конструкционных и электротехнических материалов, которые влияют на энергоэффективность проектируемых продуктов, процессов и систем
ПК-6: Способен к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
Уметь:
ПК-6-У1 Проводить научные исследования в области энергоэффективности, включая формулирование исследовательских вопросов и гипотез
ПК-5: Способен формировать среднесрочные и долгосрочные прогнозные балансы электрической энергии и мощности
Уметь:
ПК-5-У1 Составлять среднесрочные и долгосрочные прогнозные балансы электрической энергии и мощности, учитывая различные факторы и изменения
ПК-8: Способен к обеспечению энергосбережения и повышению энергетической эффективности
Уметь:
ПК-8-У1 Проводить экономическую оценку и обоснование мероприятий по энергосбережению
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Уметь:
ОПК-4-У1 Анализировать и интерпретировать изменения в тенденциях и трендах в области энергосбережения, а также учитывать их при разработке проектов
ПК-8: Способен к обеспечению энергосбережения и повышению энергетической эффективности
Владеть:
ПК-8-В1 Навыками применения инструментов и методов анализа и оценки энергосберегающих проектов
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Владеть:
ОПК-4-В1 Навыки оценки и выбора технологических решений с учетом их влияния на энергоэффективность
ПК-5: Способен формировать среднесрочные и долгосрочные прогнозные балансы электрической энергии и мощности
Владеть:
ПК-5-В1 Сбора и обработки данных о потреблении электрической энергии и мощности с использованием различных источников информации
ПК-6: Способен к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
Владеть:
ПК-6-В1 Работы с научными инструментами и оборудованием для выполнения исследовательских и опытных работ

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
	Раздел 1. Введение. Актуальность повышения энергоэффективности. Энергоэффективность предприятий.							

1.1	Актуальность повышения энергоэффективности. Энергоэффективность предприятий. /Лек/	7	2	ОПК-4-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.2	Энергосберегающие технологии. Классификация энергосберегающих мероприятий. /Пр/	7	2	ОПК-4-В1 ПК-5-В1 ПК-6-В1 ПК-8-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р1
	Раздел 2. Методологические основы оценки эффективности энергосберегающих проектов. Показателей энергоэффективности.							
2.1	Показатели энергоэффективности. Статические и динамические показатели для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов. /Лек/	7	4	ПК-5-31 ПК-6-31 ПК-8-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 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. /Лек/	7	8	ПК-5-31 ПК-6-31 ПК-8-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2			
2.3	Определение показателей энергоэффективности. Расчет статических и динамических показателей для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов. /Пр/	7	4	ПК-5-У1 ПК-6-У1 ПК-8-У1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2			Р2
2.4	Обзор энергосберегающих технологий, методов, способов повышения энергоэффективности /Ср/	7	35	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2			
2.5	Экономическая оценка мероприятий по энергосбережению /Лаб/	7	3	ОПК-4-В1 ПК-5-В1 ПК-6-В1 ПК-8-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			Р8
2.6	Оценка энергетической эффективности технологических решений /Лаб/	7	3	ОПК-4-В1 ПК-5-В1 ПК-8-В1 ПК-6-В1	Л1.4 Э1 Э2			Р9
	Раздел 3. Разработка мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления.							
3.1	Разработка мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления /Лек/	7	8	ОПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			

3.2	Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления /Пр/	7	8	ПК-6-У1 ПК-8-У1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р3
3.3	Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции и систем водопотребления и водоотведения. /Пр/	7	8	ПК-6-У1 ПК-8-У1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р4
3.4	Модернизация системы освещения за счет замены светильников на энергоэффективные /Пр/	7	4	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-6-У1 ПК-8-У1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р5
3.5	Повышение энергоэффективности за счет установки ФКУ /Пр/	7	4	ОПК-4-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1 ПК-8-У1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р6
3.6	Модернизация существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные /Пр/	7	4	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-6-У1 ПК-8-У1 ПК-8-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р7
3.7	Обзор энергосберегающих технологий в системах электроснабжения и электропотребления. /Ср/	7	35	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2			
3.8	Разработка энергосберегающих проектов /Лаб/	7	3	ОПК-4-В1 ПК-5-В1 ПК-6-В1 ПК-8-В1	Л1.4 Э1 Э2			Р10
3.9	Оценка воздействия мероприятий на энергоэффективность /Лаб/	7	4	ОПК-4-В1 ПК-5-В1 ПК-6-В1 ПК-8-В1	Л1.4 Э1 Э2			Р11
	Раздел 4. Разработка мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии.							
4.1	Разработка мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии. /Лек/	7	8	ОПК-4-31 ПК-6-31 ПК-8-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
4.2	Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности использования теплоэнергии. /Лек/	7	4	ПК-6-31 ПК-8-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
4.3	Обзор энергосберегающих технологий в системах теплоснабжения и теплопотребления. Подготовка к защитам разработанных проектов /Ср/	7	34	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.4Л2.1 Э1 Э2			
4.4	Сравнительный анализ проектов по энергоэффективности /Лаб/	7	4	ОПК-4-В1 ПК-5-В1 ПК-6-В1 ПК-8-В1	Л1.4 Э1 Э2			Р12

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

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

			<p>34. Техничко-экономическая оценка мероприятия по уменьшению теплопотребления в помещениях за счет регулирования потребляемой тепловой энергии радиаторными терморегуляторами теплотрасс</p> <p>35. Техничко-экономическая оценка мероприятия по применению солнечных коллекторов при совместной работе с котельной теплотрасс</p> <p>36. Техничко-экономическая оценка мероприятия по повышению эффективности теплогенерации при внедрении лучистого отопления теплотрасс</p> <p>37. Основные методы прогнозирования энергопотребления в оценке энергоэффективности</p> <p>38. Факторы, влияющие на потребление электрической энергии в промышленности</p> <p>39. Современные методы и технологии для повышения энергоэффективности предприятий</p> <p>40. Требования государственного законодательства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности</p> <p>41. Методы математического анализа при технико-экономической оценке мероприятий по повышению энергоэффективности</p> <p>42. Экономические показатели для оценки эффективности энергосберегающих проектов</p> <p>43. Технологические решения для повышения энергоэффективности зданий</p> <p>44. Оценка экологических выгод от реализации мероприятий по повышению энергоэффективности</p> <p>45. Риски при внедрении мероприятий по повышению энергоэффективности и как их учитывать</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Энергосберегающие технологии. Классификация энергосберегающих мероприятий	ПК-6-У1	Система классификации энергосберегающих мероприятий
P2	Определение показателей энергоэффективности. Расчет статических и динамических показателей для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов.	ПК-6-У1	Показатели энергоэффективности. Расчет статических и динамических показателей для оценки эффективности реализации энергосберегающих проектов
P3	Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления	ПК-6-У1	Техничко- экономические показатели мероприятий по повышению эффективности в системах электроснабжения и электропотребления

P4	Расчет технико-экономических показателей мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции и систем водопотребления и водоотведения	ПК-6-У1	Технико-экономические показатели мероприятий по повышению энергоэффективности систем вентиляции и систем водопотребления и водоотведения
P5	Модернизация системы освещения за счет замены светильников на энергоэффективные	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ПК-6-У1	Методика расчета технико-экономических показателей при модернизации системы освещения
P6	Повышение энергоэффективности за счет установки ФКУ	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ПК-6-У1	Расчет технико-экономических показателей при установке фильтро-компенсирующих устройств
P7	Модернизация существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ПК-6-У1	Методика расчета технико-экономических показателей при модернизации существующего оборудования за счет замены существующих электродвигателей на энергоэффективные
P8	Экономическая оценка мероприятий по энергосбережению	ОПК-4-В1;ПК-5-В1;ПК-6-В1;ПК-8-В1	Разработка сценариев мероприятий по повышению энергоэффективности. Оценка затрат на внедрение мероприятий и расчет потенциальной экономии. Расчет показателей экономической эффективности, таких как NPV и ROI.
P9	Оценка энергетической эффективности технологических решений	ОПК-4-В1;ПК-5-В1;ПК-6-В1;ПК-8-В1	Исследование различных технологических решений, влияющих на энергоэффективность. Оценка изменений в энергопотреблении после внедрения новых технологий. Анализ экономической выгоды и влияния на окружающую среду
P10	Разработка энергосберегающих проектов	ОПК-4-В1;ПК-5-В1;ПК-6-В1;ПК-8-В1	Формулирование целей и задач проектов по энергосбережению. Разработка планов мероприятий и бюджетов для каждого проекта. Проектирование структуры команды и распределение обязанностей
P11	Оценка воздействия мероприятий на энергоэффективность	ОПК-4-В1;ПК-5-В1;ПК-6-В1;ПК-8-В1	Оценка предполагаемых изменений в энергопотреблении после внедрения мероприятий. Расчет экономических и экологических выгод от каждого проекта. Анализ воздействия на производительность и качество продукции/услуг.
P12	Сравнительный анализ проектов по энергоэффективности	ОПК-4-В1;ПК-5-В1;ПК-6-В1;ПК-8-В1	Проведение сравнительного анализа нескольких проектов по повышению энергоэффективности и определение наиболее перспективных из них

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

Билет состоит из 3-х теоретических вопросов.

Пример билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Дисциплина "Оценка энергетической эффективности»

Билет для экзамена № 1

1. Внедрение модернизированного оборудования в процессе реконструкции
2. Показатели для оценки эффективности реализации инвестиционных проектов
3. Статические показатели оценки эффективности реализации инвестиционных проектов

Преподаватель: Е.Н.Перфильева

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
Л1.2	Моссаковский Я. В., Лозовская Яна Николаевна	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.: Изд-во МГГУ, 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
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Малиновский Анатолий Кузьмич, Пичуев Александр Вадимович, Петров Геннадий Михайлович	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	http://lib.misis.ru/
Э2	Электронная научная библиотека	https://www.elibrary.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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

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 выражать 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).