

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

М.Р. Филонов

« 03.06 » сентября 2018г.

Проректор по учебной работе

В.Л. Петров

« 03.06 » сентября 2018г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность
13.06.01 "Электро- и теплотехника"

Направленность (профиль)/специализация
"Электротехнические комплексы и системы"

Форма обучения
очная

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва – 2018

ДИРЕКТОР ЦПКВ
ИГНАТОВ А.С.

1. Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА)

является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов ОС ВО НИТУ «МИСиС» по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника, научная специальность Электротехнические комплексы и системы (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Описание компетенции
УК-1	Коммуникации и работа в команде	Готовность: использовать современные методы и технологии научной коммуникации в своей профессиональной деятельности; участвовать в работе российских исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-2	Коммуникативная языковая компетенция	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.
УК-3	Гражданственность и социальная ответственность	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; соблюдать права и обязанности гражданина; соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
УК-4	Здоровьесбережение и безопасность жизнедеятельности	Владеть методами и средствами укрепления здоровья, поддерживать определенный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в

		условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-5	Непрерывное образование	Способность к непрерывному профессиональному образованию, обновлению профессиональных знаний и навыков, к непрерывному развитию потенциала личности.
УК-6		
ОПК-1	Фундаментальные знания	Способность использовать знания фундаментальных наук для проведения научных исследований и преподавательской деятельности.
ОПК-2	Системный анализ	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, а также к генерации новых научных идей при решении исследовательских и практических задач.
ОПК-3	Проектирование и разработка	Способность: к созданию новых знаний, в том числе, междисциплинарного характера, а также к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности; обоснованно выбирать образовательные технологии, методы и средства обучения, а также разрабатывать методическое обеспечение для педагогической деятельности.
ОПК-4	Исследования	Демонстрировать: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы; владение образовательными технологиями, методами и средствами обучения в педагогической деятельности.
ОПК-5	Практика	Способность: к решению исследовательских и практических задач, генерированию новых идей, в том числе в междисциплинарных областях; планировать, осуществлять и оценивать

		учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования.
ОПК-6	Принятие решений	Умение управлять проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования, брать на себя ответственность за принятие решений.
ПК-1	Научно-исследовательская (в области электро-и теплотехники)	Способность осуществлять патентный поиск по избранному научному направлению, анализировать научно-техническую информацию, формулировать выводы; проводить анализ и синтез процессов в электротехнических комплексах и системах энерготехнологических процессов; оценивать риски при разработке и создании наукоемких и энергоэффективных комплексов и систем; анализировать сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Способность осуществлять научное руководство исследованиями в электротехнических комплексах и системах; способность к формированию новых направлений в области исследований электротехнических процессов; способность к подготовке и повышению квалификации кадров высшей квалификации; умение координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; способность к генерации новых идей в области моделирования электротехнических комплексов и систем.
ПК-2	Педагогическая (в области электро-и теплотехники)	Способность и умение к педагогической деятельности в области преподавания электротехнических дисциплин.

1.3 Формы проведения государственной аттестации

ГИА проводится в форме:

- государственного экзамена;

- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ.

В соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС» по направлению 13.06.01 "Электро- и теплотехника" в Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входят: сдача государственного экзамена и научный доклад об основных результатах подготовленной научной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА составляет 8 зачетных единиц (288 часа).

Вид ГИА	Трудоемкость (з.е./часы)	Семестры
1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1,5 з.е./54 часов	8
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	7,5 з.е./270 часа	8

1.5 Особенности проведения ГИА

Язык, на котором проводится ГИА – русский.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 Государственный экзамен проводится письменно.

2.1.2 Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

- История и философия науки
- Научно-методические основы создания энергоэффективности электро - и теплотехнических систем
- Электротехнические комплексы и системы
- Педагогика высшей школы
- Обеспечение безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса
- Проектирование, создание и эксплуатация энергоэффективных электротехнических комплексов и систем

2.1.3 Контрольные вопросы к экзамену:

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

1. Философия науки в историческом развитии и социокультурном контексте.
2. Преднаука и две стратегии порождения научных знаний.
3. Становление первых форм теоретического знания в античной культуре. Эпистеме и докса.
4. Роль христианской теологии в формировании философии и науки в средние века. Вера и разум.
5. Особые формы знания в средние века: алхимия, астрология и магия.
6. Формирования идеалов классической науки в философии Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон и Р. Декарт).
7. Философия науки в немецкой классической философии (И. Кант и Ф. Гегель).
8. Позитивистская традиция в философии науки. Этапы развития позитивизма в XIX-XX веках.
9. Постпозитивистская традиция в западной философии науки. (Концепции науки К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани).
10. Многообразие форм познавательной деятельности. Особенности научного познания.
11. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
12. Понятие науки, ее предмет, структура и функции. Типы научного знания.
13. Всеобщие методы научного познания. Диалектика и метафизика.
14. Сущность, структура и методы эмпирического познания.
15. Сущность, структура и методы теоретического исследования.
16. Понятие творчества. Идеалы и нормы научного творчества.
17. Понятие научной теории. Классический и неклассический варианты формирования научной теории.
18. Понятие научной истины. Основные и дополнительные критерии истины.
19. Научная истина в окружении паранаучного знания. Пределы научности в познании мира, общества и человека.
20. Научные традиции и научные революции. Глобальные революции и типы научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический.
21. Основные модели развития науки: кумулятивизм и антикумулятивизм, интернализм и экстернализм.
22. Философские основания науки. Функции философии в научном познании.
23. Этические проблемы науки в начале XXI в. Социальная ответственность ученого и свобода научного исследования.
24. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).
25. Наука и мировоззрение. Научная картина мира в исторической динамике.
26. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм в XX-XXI веках.
27. Современные процессы интеграции и дифференциации наук.

28. Наука как социальный институт. Научные сообщества и научные школы в исторической динамике. Научные школы НИТУ «МИСиС».
29. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
30. Взаимоотношение науки с государственной властью. Проблема государственного регулирования науки.

Основная литература

1. Берков В.Ф. Философия и методология науки. Минск, 2004.
 2. Западная философия: итоги тысячелетия: антология. М., 1997.
 3. Зотов А.Ф. Современная западная философия. М., 2001.
 4. История философии: Запад Россия Восток: в 4 кн. Кн. 4. Философия XX века. М., 1999.
 5. История философии: учебник / под ред. ч. С. Кирвеля. Минск, 2001.
- Дополнительная литература

Дополнительная литература

1. Йолон П.Ф. Система теоретического знания // Логика научного исследования, - С.64.
2. Кохановский В. П. "Философия и методология науки"

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРО - И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1. Основные понятия энергосбережения и энергоэффективности. Определения. Единицы измерения. Примеры в области электро- и теплотехнических систем (ЭнТС).
2. Актуальность энергосбережения повышения энергоэффективности ЭнТС.
3. Характеристика систем в электро- и теплоснабжения как объектов энергосбережения и повышения энергоэффективности.
4. Показатели расчетов ЭнТС, влияющие на энергосбережение и повышение энергоэффективности.
5. Методы определяющие энергосбережения и повышения энергоэффективности ЭнТС.
6. Способы инструментального определения показателей энергосбережения и повышения энергоэффективности ЭнТС.
7. Применение методов теории вероятностей для определения статистических характеристик и вероятностных моделей показателей энергосбережения энергоэффективности ЭнТС.
8. Факторы, влияющие на энергосбережение и энергоэффективность ЭнТС.
9. Применение методов математической статистики для оценки факторов, влияющих на энергосбережение и энергоэффективность ЭнТС.

10. Методика оценки энергосбережения и энергоэффективности энергопотребляющих производственных процессов (на примере предприятий минерально-сырьевого комплекса).
11. Мероприятия по энергосбережению и повышению эффективности электротехнических систем. Краткое описание, методики расчета.
12. Мероприятия по энергосбережению и повышению эффективности теплотехнических систем. Краткое описание, методики расчета.
13. Методы расчета выгод от создания энергоэффективных ЭНТС.
14. Методика технико-экономической оценки и повышения энергоэффективности ЭНТС.
15. Техничко-экономическая оценка повышения энергоэффективности передачи электроэнергии.
16. Программы повышения энергоэффективности ЭНТС. Ключевые показатели энергоэффективности. Структура программы. Разработка, реализация, подведения итогов.

Основная литература

1. Ляхомский А.В., Бабокин Г.И. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: Учебное пособие. – М.: издательство «Горная книга», 2011.
2. Сборник энергосберегающих мероприятий. Под редакцией М.О. Решетникова, 2014 г.
3. Данилов О.Л., Костюченко П.А. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов. – М.: ЗАО «Технопромстрой», 2006.

Дополнительная литература

1. Матиящук С.В. Комментарий к Федеральному закону "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" / С. В. Матиящук. - М.: Юстицинформ, 2011. - 208 с.
2. Арутюнян А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 с.
3. Булатов И. С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности / И.С. Булатов. - М.: Страта, 2012. - 148 с.
4. Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве. Учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. - М.: Лань, 2014. - 400 с.
5. Комков В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве / - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
6. Лисенко В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, 2012. - 699 с.
7. Меркер Э. Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов - М.: ООО "ТНТ", 2012. - 316 с.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

1. Методы определения расчетных нагрузок
2. Техничко-экономическое обоснование выбора схемы электроснабжения. Устройство подстанций. Цифровые подстанции.
3. Устройства гашения электрической дуги переменного и постоянного тока.
4. Виды преобразований электрической энергии.
5. Тиристорно-импульсные преобразователи переменного напряжения.
6. Классификация автоматических выключателей.
7. Уравнение движения механической части электропривода с абсолютно жесткими механическими связями.
8. Статические и динамические характеристики асинхронных электроприводов с короткозамкнутым ротором.
9. Методы определения энергоемкости и оценки энергозатрат. Основные функции и элементы деятельности энергоменеджера.
10. Техничко-экономическое обоснование выбора рационального направления.
11. Классификация электрических сетей. Достоинства и недостатки систем заземленной и изолированной нейтралью.
12. Виды электрических аппаратов распределительных сетей напряжением выше 1 кВ.
13. Основные требования и классификация выпрямителей.
14. Однокомплектная и двухкомплектная реверсивные схемы управляемых выпрямителей.
15. Разновидности контакторов.
16. Уравнение движения электропривода при постоянном моменте инерции.
17. Статические и динамические характеристики синхронных электроприводов.
18. Методы математического анализа режимов энергопотребления.
19. Основы организации и управления энергосбережением, программно-целевое планирование энергосбережения.
20. Категории электроприемников и обеспечение бесперебойности электроснабжения.
21. Потери электроэнергии в основных элементах системы электроснабжения.
22. Классификация, характеристики и параметры параметрических и генераторных датчиков.
23. Основные требования и классификация инверторов.
24. Особенности работы преобразователя частоты со звеном постоянного тока.
25. Виды высоковольтных выключателей. Особенности строения дугогасительных устройств.

26. Уравнение движения электропривода с упругими механическими связями.
27. Статические и динамические характеристики электроприводов постоянного тока при независимом возбуждении.
28. Энергоемкость технологических процессов ОГР, ПГР и ОФ.
29. Основные составляющие, задачи и стадии энергоменеджмента, организация энергетического менеджмента на предприятии.
30. Характерные виды релейной защиты для основных элементов системы электроснабжения.
31. Особенности исполнения электрооборудования для горного производства.
32. Принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.
33. Основные разновидности систем импульсно-фазового управления.
34. Особенности работы преобразователя частоты с непосредственной связью.
35. Классификация релейных электрических аппаратов.
36. Основные требования, предъявляемые к системам управления электроприводами.
37. Статические и динамические характеристики электроприводов постоянного тока при смещенном возбуждении.
38. Энергетические балансы технологических процессов горного производства.
39. Классификация методов и технических средств контроля энергетических ресурсов, методика выбора технических средств контроля.
40. Электрическое освещение на открытых и подземных горных работах.
41. Особенности электроснабжения подземных горных работ.
42. Виды электрических аппаратов распределительных сетей напряжением до 1 кВ.
43. Фильтры-методы расчета и выбор параметров.
44. Энергетические показатели преобразователей электрической энергии.
45. Взрывозащищенные электрические аппараты. Особенности построения.
46. Статические и динамические характеристики асинхронных электроприводов с фазным ротором.
47. Функции систем управления электроприводами и их классификация.
48. Представление результатов энергоаудита, энергосбережение в ЭМС, ЭТС, теплотехнических и технологических системах.
49. Оценка энергоэффективности предприятий, организаций и учреждений, повышение эффективности использования энергоресурсов.

Основная литература

1. Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф. Электрические машины. – М.: Академия, 2008.
2. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Академия, 2008.
3. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под ред.

- Ю.К. Розанова. – М.: Энергоатомиздат, 1998.
4. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. – М.: Альянс, 2008.
 5. Розанов Ю.К. Силовая электроника. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
 6. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода: Учебник для вузов. – СПб.: Энергоатомиздат, 2000.
 7. Малиновский А.К. Теория электропривода: Учебное пособие. – М.: МГГУ, 2010.
 8. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005.
 9. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГГУ, 2006.
 10. Электрификация горного производства. Том 1. / Ляхомский А.В., Плащанский Л.А., Чеботаев Н.И., Щуцкий В.И. и др. / Под ред. Л.А. Пучкова и Г.Г. Пивняка. – М.: Изд-во МГГУ, 2007.
 11. Ляхомский А.В., Бабокин Г.И. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: Учебное пособие. – М.: Горная книга, 2011.

Дополнительная литература

1. Гольдберг О.Д., Свириденко И.С. Инженерное проектирование и САПР электрических машин. – М.: Академия, 2008.
2. Пичуев А.В., Решетняк С.Н. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты». – М.: МГГУ, 2005.
3. Малиновский А.К. Теория электропривода: Учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине. – М.: МГГУ, 2010.
4. Плащанский Л.А. Электроснабжение горного производства. Раздел «Релейная защита электроустановок»: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГГУ, 2013.
5. Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», N 261-ФЗ от 23.11.09.
6. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2007.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА

1. Виды поражений электрическим током.
2. Защитное уравнивание и выравнивание потенциалов.
3. Защитное отключение в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью.

4. Действие электрического тока на организм человека.
5. Контроль и профилактика повреждений изоляции.
6. Устройство и принцип работы общесетевого реле утечки.
7. Степень воздействия электрического тока на организм человека.
8. Защитное заземление на открытых горных работах.
9. Устройство и принцип работы реле утечки, встроенного в рудничные коммутационные аппараты и распределительные устройства.
10. Факторы, влияющие на опасность воздействия электрического тока.
11. Защитное заземление в подземных горных выработках.
12. Защитное отключение в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью.
13. Опасность поражения человека электрическим током в электрической сети с изолированной нейтралью.
14. Системы заземления в электрических сетях промышленных предприятий.
15. Выбор устройства защитного отключения.
16. Опасность поражения человека электрическим током в электрической сети с глухозаземленной нейтралью.
17. Расчет заземляющего устройства.
18. Защита от касания ковшем экскаватора контактного провода.
19. Классификация защитных мер электробезопасности.
20. Зануление.
21. Защита от опасности при переходе напряжения с высшей стороны трансформатора на низшую.
22. Меры защиты от поражения электрическим током на горных предприятиях.
23. Назначение отдельных элементов схемы зануления.
24. Выбор устройства защитного отключения.
25. Назначение отдельных элементов схемы зануления.
26. Действие электрического тока на организм человека.
27. Защитное отключение в электрических сетях с изолированной нейтралью.

Основная литература

1. Петров Г.М. Электробезопасность на горных предприятиях: учеб. пособие /Г.М. Петров. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2016. – 188 с.
2. Петров Г.М. Электрификация объектов при строительстве городских подземных сооружений: Учебник. – М.: издательство "Горная книга", Издательство Московского государственного горного университета, 2011. – 522 с.: ил. (ГОРНАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА).

Дополнительная литература

1. Петров Г.М. Электрификация строительства городских подземных сооружений: Учебное пособие. – М.: Издательство "Горная книга", Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 210 с.

2. Петров Г.М. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрификация объектов при строительстве городских подземных сооружений " Часть III. Для студентов специальности 140604 – "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" (квалификация – горный инженер). – М.: МГГУ, 2013. – 94 с.

3. Петров Г.М. Защитное отключение на горных предприятиях: Монография. - Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 92 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

1. Законодательное и нормативно-техническое регулирование энергосбережения и повышения энергоэффективности.
2. Электротехнические комплексы и системы (ЭТКС) как объекты проектирования энергоэффективности.
3. Состав проекта энергоэффективных ЭТКС.
4. Техническое задание на проектирование энергоэффективности ЭТКС. Структура, основные положения и требования.
5. Пояснительная записка проекта энергоэффективности ЭТКС. Структура, содержание разделов.
6. Проектирование системного управления энергетическими ресурсами с целью обеспечения повышения энергоэффективности ЭТКС.
7. Проектирование техно-технической компоненты обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
8. Проектирование организационного обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
9. Проектирование мотивационного обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
10. Проектирование информационного обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
11. Проектирование маркетингового обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
12. Проектирование инвестиционного обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
13. Проектирование структуры программно-аналитических для обеспечения энергоэффективности ЭТКС.
14. Создание систем энергетического менеджмента для повышения энергоэффективности ЭТКС.
15. Проект стандарта энергетического менеджмента предприятия.
16. Проект методики энергетического планирования.
17. Проектирование внутреннего аудита энергоэффективности.
18. Проектирование мониторинга и контроля энергоэффективности.

Основная литература

1. Ляхомский А.В., Бабокин Г.И. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: Учебное пособие. – М.: издательство «Горная книга», 2011.
2. Сборник энергосберегающих мероприятий. Под редакцией М.О. Решетникова, 2014 г.
3. Данилов О.Л., Костюченко П.А. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов. – М.: ЗАО «Технопромстрой», 2006.

Дополнительная литература

8. Матиящук С.В. Комментарий к Федеральному закону "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" / С. В. Матиящук. - М.: Юстицинформ, 2011. - 208 с.
9. Арутюнян А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 с.
10. Булатов И. С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности / И.С. Булатов. - М.: Страта, 2012. - 148 с.
11. Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве. Учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. - М.: Лань, 2014. - 400 с.
12. Комков В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве / - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
13. Лисенко В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, 2012. - 699 с.
14. Меркер Э. Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов - М.: ООО "ТНТ", 2012. - 316 с.

2.1.4 Критерии оценивания

Результаты государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

"ОТЛИЧНО" – минимум 3 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствуют об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

"ХОРОШО" – минимум 2 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточном, но удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – три вопроса билета (из трех) не имеют ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи. Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку "неудовлетворительно", не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2.1.5 Рекомендуемая литература:

Основная литература

- Электрификация горного производства: Учебник для вузов: В 2 т./Под ред. Л.А. Пучкова и Г.Г. Пивняка. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 1116 с.
- Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. – 499 с.
- Петров Г.М. Электрификация объектов при строительстве городских подземных сооружений: Учебник. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2011. – 522 с.
- Петров Г.М. Электробезопасность на горных предприятиях: учеб. пособие /Г.М. Петров. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2016. – 188 с.
- Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф. Электрические машины. – М.: Академия, 2008.
- Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Академия, 2008.
- Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под ред. Ю.К. Розанова. – М.: Энергоатомиздат, 1998.
- Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. – М.: Альянс, 2008.
- Розанов Ю.К. Силовая электроника. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
- Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода: Учебник для вузов. – СПб.: Энергоатомиздат, 2000.
- Малиновский А.К. Теория электропривода: Учебное пособие. – М.: МГГУ, 2010.
- Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов. – М.: Интернет Инжиниринг, 2005.
- Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГГУ, 2006.
- Электрификация горного производства. Том 1. / Ляхомский А.В., Плащанский Л.А., Чеботаев Н.И., Щуцкий В.И. и др. / Под ред. Л.А. Пучкова и Г.Г. Пивняка. – М.: Изд-во МГГУ, 2007.
- Ляхомский А.В., Бабокин Г.И. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: Учебное пособие. – М.: Горная книга, 2011.
- Сборник энергосберегающих мероприятий. Под редакцией М.О. Решетникова, 2014 г.

- Данилов О.Л., Костюченко П.А. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов. – М.: ЗАО «Технопромстрой», 2006.
-

Научные журналы и электронные ресурсы:

- Уголь. Москва. <http://www.ugolinfo.ru/>
- Горный журнал. Москва. <http://www.rudmet.ru/>
- Горный информационный аналитический бюллетень (ГИАБ). Москва. <http://www.giab-onlin.ru>
- Горное оборудование и электромеханика. <http://www.gma@novtex.ru>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrari-v.ru>.
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dvs.rsl.ru>.
- Электронно-библиотечная база данных "Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс].
- American Physical Society [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.aps.org>.
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- Словари.ру. – Режим доступа: <http://slovari.ru/dictsearch>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.runnet.ru/res/>

2.2 Научно-квалификационная работа (диссертация)

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой выполненную обучающимся научно-квалификационную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.2.1 Требования к научно-квалификационной работе

2.2.1.1 Научно-квалификационная работа выполняется в виде диссертации, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

2.2.1.2 Порядок выполнения научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные

аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

2.2.1.3 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты научно-квалификационной работы (диссертации).

Результаты защиты научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяется оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка "отлично" выставляется аспиранту, который:

- Прочно освоил предусмотренный программный материал;
- Правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- Показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Оценка "хорошо" выставляется аспиранту, который:

- В целом успешно усвоил предусмотренный программой материал;
- В ответах на вопросы, содержатся пробелы применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- Показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка "удовлетворительно" выставляется аспиранту, который:

- В целом успешно усвоил предусмотренный программой материал;
- В ответах на вопросы, содержатся пробелы и не систематические применяются навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- Показал в целом удовлетворительные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется аспиранту, который не смог раскрыть основной вопрос даже на 50%, в ответах на дополнительные вопросы и замечания, допустил существенные ошибки или не может на них ответить, фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

3. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническая база кафедры "Энергетика и энергоэффективность горной промышленности" (ЭЭГП) обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки аспирантов по направлению 13.06.01 "Электро- и теплотехника" (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

- Лекционная аудитория – ауд. Л-715.
- Компьютер, ноутбуки с пакетами прикладных программ и с выходом в Интернет проектор, экран – ауд. Л-713а.
- Лицензионное программное обеспечение.

Составители:

к.т.н., профессор кафедры ЭЭГП _____ *Плащанский Л.А.*

к.т.н., профессор кафедры ЭЭГП _____ *Петров Г.М.*