

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор ГНТУ

И.Г. Гайрабеков



2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические и экспериментальные методы научных исследований

Направление подготовки (специальность): **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность: **магистерская программа «Интеллектуальные средства и системы управления, защиты и диагностики электроэнергетических комплексов»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАП);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Информационные технологии в научно-исследовательской и практической деятельности; Математическое моделирование технических систем; Проблемы искусственного интеллекта, распознавание образов;

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Защита объектов интеллектуальной собственности; Научно-исследовательская работа;

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

| Семестр, в котором преподается дисциплина | Трудоемкость дисциплины | | | | Вид промежуточной аттестации |
|--|-------------------------|-------|-------------|-----|------------------------------------|
| | Зачетные единицы | Часы | | | |
| | | Общая | В том числе | | |
| | контактная | | СРО | | |
| 1 | 3 | 108 | 38 | 70 | зачет; |
| 2 | 3 | 108 | 38 | 70 | экзамен; |
| ИТОГО: | 6 | 216 | 76 | 140 | |

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| № пп. | Формируемые компетенции | Шифр/ индекс компетенции |
|-------|--|--------------------------------|
| 3 | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | ОПК-1-1 |
| 4 | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | ОПК-2-2 |
| 1 | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические, общеинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-и-1-2 |
| 2 | Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-и-2-1 |

| | | |
|---|--|----------|
| 5 | Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности | УК-и-7-1 |
|---|--|----------|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Шифр результата обучения | Результат обучения |
|------------------|---|--------------------------|--|
| ОПК-1 | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения | З(ОПК-1) | Знать: термины и определения, используемые при проведении научных исследований, выполняемых в области электротехники и энергетики |
| | | У(ОПК-1) | Уметь: формулировать цель и задачи исследования, проводимого в области электротехники и энергетики |
| | | В(ОПК-1) | Владеть: навыками оценки перспектив проведения научно-исследовательских работ и научных исследований в области электротехники и энергетики |
| ОПК-2 | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы | З(ОПК-2) | Знать: теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода |
| | | У(ОПК-2) | Уметь: выбирать оптимальный и эффективный метод решения задачи при проведении научных исследований и экспериментов и анализе их результатов в области электротехники и энергетики |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Шифр результата обучения | Результат обучения |
|------------------|---|--------------------------|--|
| | | В(ОПК-2) | Владеть: навыками анализа результатов, полученных в ходе теоретических исследований математического и компьютерного моделирования и экспериментов, в области электротехники и энергетики |
| УК-и-7 | УК-и-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности | З(УК-и-7) | Знать: современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности |
| | | У(УК-и-7) | Уметь: применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности |
| | | В(УК-и-7) | Владеть: обработки и представления результатов теоретических и экспериментальных исследований |
| ОПК-и-1 | ОПК-и-1.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | З(ОПК-и-1) | Знать: особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |
| | | У(ОПК-и-1) | Уметь: проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Шифр результата обучения | Результат обучения |
|------------------|--|--------------------------|---|
| | | | и в междисциплинарном контексте |
| | | В(ОПК-и-1) | Владеть: принципами построения задач для применения в среде искусственного интеллекта |
| ОПК-и-2 | ОПК-и-2.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров ОПК-и-2.3. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области | З(ОПК-и-2) | Знать: методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров; методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров |
| | | У(ОПК-и-2) | Уметь: составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях; анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров |
| | | В(ОПК-и-2) | Владеть: методами оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований |

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы | Всего и по семестрам, часы | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Контактная работа, всего в том числе: | 76 | 38 | 38 | | | | | | | | | | |
| лекции (всего) | 16 | 8 | 8 | | | | | | | | | | |
| -в т.ч. лекции on-line курс | 0 | | | | | | | | | | | | |
| практические занятия (ПЗ) | 52 | 28 | 24 | | | | | | | | | | |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс | 0 | | | | | | | | | | | | |
| лабораторные работы (ЛР) | 0 | | | | | | | | | | | | |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс | 0 | | | | | | | | | | | | |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии)) | 0 | | | | | | | | | | | | |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации) | 8 | 2 | 6 | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО) | 140 | 70 | 70 | | | | | | | | | | |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы | 0 | | | | | | | | | | | | |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 0 | | | | | | | | | | | | |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 60 | 30 | 30 | | | | | | | | | | |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям | 50 | 33 | 17 | | | | | | | | | | |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена | 30 | 7 | 23 | | | | | | | | | | |
| иные виды работ обучающегося (при наличии) | 0 | | | | | | | | | | | | |
| освоение on-line курса | 0 | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 216 | 108 | 108 | | | | | | | | | | |

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

| Номер темы (раздела) | Название темы (раздела) | Семестр | Трудоемкость, часы | | | | | Шифр результата обучения |
|-------------------------|---|---------|--------------------|----|----|-----|-----------|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРО | Всего | |
| 1 | Методологические основы научного познания | 1 | 4 | 12 | | 30 | 46 | З(ОПК-1) У(ОПК-1) |
| 2 | Организация исследовательской работы | 1 | 4 | 16 | | 40 | 60 | З(ОПК-1) З(УК-и-7) У(ОПК-1) У(УК-и-7) В(ОПК-1) В(УК-и-7) |
| 3 | Теоретические методы научных исследований | 2 | 4 | 20 | | 30 | 54 | З(ОПК-2) |

| Номер темы (раздела) | Название темы (раздела) | Семестр | Трудоемкость, часы | | | | | Шифр результата обучения |
|-------------------------|---|---------|--------------------|----|----|-----|------------|--|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРО | Всего | |
| | | | | | | | | З(ОПК-и-2) У(ОПК-2) У(ОПК-и-2) В(ОПК-2) В(ОПК-и-2) |
| 4 | Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | 2 | 4 | 4 | | 40 | 48 | З(ОПК-2) З(ОПК-и-1) У(ОПК-2) У(ОПК-и-1) В(ОПК-2) В(ОПК-и-1) |
| | ИТОГО: | | 16 | 52 | | 140 | 208 | |

4.2. Содержание лекционного курса

| № пп. | Номер раздела | Название темы | Трудоемкость, часы | | |
|----------|---|--|-----------------------|------------------|---------|
| | | | очная | очно- заочная | заочная |
| 1 | 1-Методологические основы научного познания | Особенности подготовки магистерских диссертаций (научных выпускных работ) в области электротехники и энергетики Структура, содержание и требования к магистерской диссертации, как результату научной работы. Постановка задачи, теоретические исследования и их оформление, практическая ценность полученных результатов, методология публикаций и библиография | 2 | | |
| 2 | 1-Методологические основы научного познания | Основные термины и определения Основные термины и определения, используемые в научных исследованиях в области электротехники и энергетики | 2 | | |
| 3 | 2-Организация исследовательской работы | Понятие и критерии анализа исследования Особенности анализа исследования в области электротехники и энергетики | 2 | | |
| 4 | 2-Организация исследовательской работы | Этапы научно-исследовательской работы Постановка задачи исследования, важность широкой постановки, анализ задачи, критерии и ограничения, модели процесса порождения идей, принятие решений | 2 | | |
| 5 | 3-Теоретические методы научных исследований | Эвристические методы научных исследований Аксиоматический метод. Формализация. Методы поиска и сбора научной информации. Метод "мозгового штурма". Метод контрольных вопросов. Метод декомпозиции. Метод теоретического восхождения от абстрактного к конкретному. | 4 | | |
| 6 | 4-Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | Эмпирические методы научных исследований Цель и виды экспериментальных методов. Планирование эксперимента. Машинный эксперимент. Оценка адекватности | 4 | | |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|----|--|--|
| | | модели по результатам эксперимента. | | | |
| | - | ИТОГО: | 16 | | |

4.4. Перечень практических занятий

| Номер раздела | № ПЗ | Тема практического занятия | Трудоемкость, часы | | | |
|---|------|--|--------------------|--------------|---------|---------|
| | | | очная | очно-заочная | заочная | заочная |
| 1-Методологические основы научного познания | 1 | Составление плана научных исследований Актуальность исследования. Формулирование цели исследования. Определение задач научного исследования. Выбор темы исследования. Формулировка названия работы. Объект и предмет исследования. Гипотеза исследования. | 4 | | | |
| 1-Методологические основы научного познания | 2 | Магистерская диссертация и основные требования, предъявляемые к ней Отличие магистерских диссертаций от диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук. Требования к тематике, содержанию и структуре магистерской диссертации. | 4 | | | |
| 1-Методологические основы научного познания | 3 | Элементы теории и методологии научно-технического творчества в электротехнике и энергетике Исторические вехи и тенденции развития электроэнергетики и электротехники Элементы теории и методологии научно-технического творчества в электротехнике и энергетике Исторические вехи и тенденции развития электроэнергетики и электротехники | 4 | | | |
| 2-Организация исследовательской работы | 1 | Этапы подготовки магистерской диссертации Этапы подготовки магистерской диссертации Характеристика этапов выполнения магистерской работы. Поиск и обработка источников информации. Аналитический и патентный обзор по теме научных исследований | 4 | | | |
| 2-Организация исследовательской работы | 2 | Выбор методов исследования Теоретические методы: анализ литературных источников по исследуемой проблеме. Эмпирические методы: эксперимент, наблюдение, опрос и тест. Интерпретационные методы | 4 | | | |
| 2-Организация исследовательской работы | 3 | Качество и эффективность исследований. Методы определения новизны результатов исследований Критерии эффективности и целесообразности исследования. Критерий научной новизны. Критерий практической значимости. Критерий актуальности исследования. Метод эталонного сравнения. Информационный метод определения новизны | 4 | | | |
| 2-Организация исследовательской работы | 4 | Оценка критериев актуальности, научной новизны и практической значимости научной работы Разработка плана и структуры магистерской диссертации. Пример плана магистерской работы. Формулирование научной новизны и практической значимости | 4 | | | |
| 3-Теоретические методы науч- | 1 | Метод патентного поиска | 8 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|----|--|--|
| ных исследований | | Анализ литературных источников по исследуемой проблеме | | | |
| 3-Теоретические методы научных исследований | 2 | Методы рационального мышления Умозаключение. Аргументация. Суждение | 4 | | |
| 3-Теоретические методы научных исследований | 3 | Общелогические методы познания Сравнение. Синтез. Абстрагирование. Аналогия. Обобщение. Индукция. Дедукция | 8 | | |
| 4-Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | 1 | Методы накопления первичной информации Эксперимент. Наблюдение. Опрос. Тест | 2 | | |
| 4-Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | 2 | Эмпирические методы. Формализованные методы Методы поиска вариантов решений. Методы автоматизации процедур проектирования. Методы оптимального проектирования | 2 | | |
| - | | ИТОГО: | 52 | | |

4.5. Виды СРО

| Номер раздела | Вид СРО | Трудоемкость, часы | | |
|---|--|--------------------|--------------|---------|
| | | очная | очно-заочная | заочная |
| 1-Методологические основы научного познания | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям | 16 | | |
| 1-Методологические основы научного познания | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 14 | | |
| 2-Организация исследовательской работы | подготовка к сдаче зачета, экзамена | 7 | | |
| 2-Организация исследовательской работы | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям | 17 | | |
| 2-Организация исследовательской работы | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 16 | | |
| 3-Теоретические методы научных исследований | подготовка к сдаче зачета, экзамена | 13 | | |
| 3-Теоретические методы научных исследований | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям | 9 | | |
| 3-Теоретические методы научных исследований | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 8 | | |
| 4-Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | подготовка к сдаче зачета, экзамена | 10 | | |
| 4-Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям | 8 | | |
| 4-Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 22 | | |
| - | ИТОГО: | 140 | | |

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Методологические основы научного познания

Методологические основы научного познания

Раздел 2. Организация исследовательской работы

Организация исследовательской работы

Раздел 3. Теоретические методы научных исследований

Теоретические методы научных исследований

Раздел 4. Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике

Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

| Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины | Ссылки на официальные сайты |
|---|---|
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека- | https://elibrary.ru |
| Официальный сайт компании YokogawaElectric CIS | http://www.yokogawa.com |
| Средства и системы компьютерной автоматизации | http://www.asutp.ru |
| Статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллект | http://www.aiportal.ru |
| Файловый сервер СФ УГНТУ | http://www/student |
| Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Российское энергетическое агентство» Министерства энергетики Российской Федерации | https://minenergo.gov.ru/node/1205 |
| Электронная библиотека публикаций американского общества инженеров электротехники и электроники | http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/guesthome.jsp |
| Электронная библиотека УГНТУ | http://bibl.rusoil.net/jirbis2/ |
| Электронный ресурс «Энергетика» | http://forca.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

| № пп. | Номер помещения | Оснащенность помещения (перечень основного оборудования) | Наименование помещения |
|-------|-----------------|--|------------------------|
|-------|-----------------|--|------------------------|

| | | | |
|---|------------------|---|--|
| 1 | Лабораторный-103 | Видеопроектор sonyp1c sw20e;Компьютер в сборе ;Экран для проектора;Столы, стулья | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения. |
| 2 | Лабораторный-103 | Видеопроектор sonyp1c sw20e;Компьютер в сборе ;Экран для проектора;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья; | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). |
| 3 | Лабораторный-103 | Видеопроектор sonyp1c sw20e;Компьютер в сборе ;Экран для проектора;Столы, стулья | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| 4 | Лабораторный-318 | Компьютер в сборе «Норма»- 9 шт. – для моделирования и расчета электрических сетей и электрооборудования систем электроснабжения; Компьютер в сборе «CAD» - 1 шт. – для проектирования электроэнергетических комплексов с элементами искусственного интеллекта;Компьютер в сборе«VR/AR» - 1 шт. – для проектирования и моделирования электроэнергетических комплексов с элементами дополненной реальности. Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ к глобальной информационной сети«Интернет». | Помещение для проведения практических занятий – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| 5 | Лабораторный-318 | Компьютер в сборе «Норма»- 9 шт. – для моделирования и расчета электрических сетей и электрооборудования систем электроснабжения; Компьютер в сборе «CAD» - 1 шт. – для проектирования электроэнергетических комплексов с элементами искусственного интеллекта;Компьютер в сборе«VR/AR» - 1 шт. – для проектирования и моделирования электроэнергетических комплексов с элементами дополненной реальности. Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ к глобальной информационной сети«Интернет». | Помещение для самостоятельной работы студентов – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| 6 | Учебный-111 | Компьютер в сборе;Многофункциональное устройство Kyocera FS-6525 MFP;Принтер HP LBP3010B;Цифровой копировальный аппарат KM 1620;Шкаф(ы) для хранения | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

| № пп. | Наименование ПО | Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия) |
|-------|------------------|---|
| 1 | MATLAB | Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" |
| 2 | Microsoft_Office | Дата выдачи лицензии 01.01.2007 |
| 3 | Python v 3.7.1 | Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение |

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (37069)Теоретические и экспериментальные методы научных исследований

Направление подготовки (специальность): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: магистерская программа«Интеллектуальные средства и системы управления, защиты и диагностики электроэнергетических комплексов»

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);

| Тип | Назначение учебных изданий | Семестр | | | Библиографическое описание | Кол-во экз. | Адрес нахождения электронного учебного издания | Коэффициент обеспеченности |
|---------------------------|---|---------|--------------|---------|---|-------------|---|----------------------------|
| | | очная | очно-заочная | заочная | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Основная литература | Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | | Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1085368 | 0 | http://www.znanium.com | 1.00 |
| Основная литература | Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | | Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1081139 | 0 | http://www.znanium.com | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории; | 1,2 | | | Горшков, М. Прикладная социология: методология и методы: учебное пособие / М.К. Горшков, Ф.Э. Шереги. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-98281-155-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/147600 | 0 | http://www.znanium.com | 1.00 |

| | | | | | | | | |
|--|---|-----|--|--|---|---|---|------|
| Дополнительная литература | Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории; | 1,2 | | | Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. + Доп. материалы. — Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1088366 | 0 | http://www.znanium.com | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | | Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/507377 | 0 | http://www.znanium.com | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | | Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/507377 | 0 | http://www.znanium.com | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой | | | | | | | | |

Составил:

канд.техн.наук, доцент, Э.М. Баширова

Год приема 2022 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (37069)Теоретические и экспериментальные методы научных исследованийНаправление подготовки (специальность): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехникаНаправленность магистерская программа«Интеллектуальные средства и системы управления, защиты и диагностики электроэнергетических комплексов»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);

| Назначение учебных изданий | Семестр | | | Библиографическое описание | Кол-во экз. | | Адрес нахождения электронного учебного издания | Коэффициент обеспеченности |
|---|---------|--------------|---------|--|-------------|------------------------|---|----------------------------|
| | очная | очно-заочная | заочная | | Всего | в том числе на кафедре | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Для выполнения СРО; | 1,2 | | | Особенности магистерской диссертации : учебно-методическое пособие для выполнения домашнего задания по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 196 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva43.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения СРО;Для изучения теории; | 1,2 | | | Магистерская диссертация и основные требования, предъявляемые к ней : учебно-методическое пособие для выполнения домашнего задания по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 172 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva44.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | | Этапы подготовки магистерской диссертации : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 128 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva45.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |

| | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---|---|---|------|
| Для выполнения СРО; Для изучения теории; | 1,2 | | Структура и содержание магистерской диссертации. Требования к индивидуальному плану работы магистранта : учебно-методическое пособие для выполнения домашнего задания по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 124 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva46.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Общие сведения о научных выпускных работах : учебно-методическое пособие для практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 204 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva47.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Статистическое оценивание. Точечные и интервальные оценки. Методы оценивания : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 208 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva50.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Метод мозгового штурма: цели, задачи, реализация, примеры : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 160 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva51.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Задачи и методы квалитметрии : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 148 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva52.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Алгоритмы решения изобретательских задач : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 432 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva69.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Критерии практической значимости результатов научных исследований, виды критериев : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 412 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva70.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Проектное обучение. Методы сравнительной и гуманистической педагогики : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 636 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva72.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |

| | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---|---|---|------|
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Проектное обучение. Технология проектного обучения : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 484 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva71.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий; | 1,2 | | Теория решения изобретательских задач : учебно-методическое пособие для выполнения домашнего задания по дисциплине "Теоретические и экспериментальные методы научных исследований" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 472 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva73.pdf . - Текст : электронный. | 0 | 0 | http://bibl.rusoil.net | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой | | | | | | | |

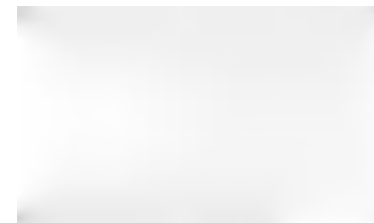
Составил:

канд.техн.наук, доцент, Э.М. Баширова

Год приема 2022 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»



Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Теоретические и экспериментальные методы научных исследований

Направление подготовки (специальность): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: магистерская программа «Интеллектуальные средства и системы управления, защиты и диагностики электроэнергетических КОМПЛЕКСОВ»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП)

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Салават 2021

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

канд.техн.наук, доцент, Э.М. Баширова

Рецензент

д.т.н., профессор Р.Г. Вильданов

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭАПП, обеспечивающей преподавание дисциплины 22.12.2021, протокол №4

Заведующий кафедрой ЭАППМ.Г. Баширов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ЭАППМ.Г. Баширов

Год приема 2022 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине зарегистрирован 22.12.2021 № 12 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Шифр результата обучения | Результат обучения | Индикатор достижения компетенций | Показатели достижения результатов освоения компетенций | Вид оценочного средства |
|-------|---|---|--|---|---|--|
| 1 | Методологические основы научного познания | З(ОПК-1) | термины и определения, используемые при проведении научных исследований, выполняемых в области электротехники и энергетики | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования | Выбирает актуальную тему научных исследований и формулирует цель, задачи и программу исследований | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения | Соблюдает правила оформления магистерской диссертации и учитывает их при подготовке программы научных исследований | Письменный и устный опрос |
| | | У(ОПК-1) | | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования | Выбирает актуальную тему научных исследований и формулирует цель, задачи и программу исследований | Письменный и устный опрос |
| | | ОПК-1.2 Определяет последовательность реше- | | Составляет структуру магистерской диссер- | Письменный и | |

| | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|--|---|---|---------------------------|
| | | | | ния задач | тации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | устный опрос |
| | | | | ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения | Соблюдает правила оформления магистерской диссертации и учитывает их при подготовке программы научных исследований | Письменный и устный опрос |
| 2 | Организация исследовательской работы | В(ОПК-1) | | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования | Выбирает актуальную тему научных исследований и формулирует цель, задачи и программу исследований | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| | | В(УК-и-7) | современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской дея- | УК-и-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в об- | Письменный и устный опрос |

| | | тельности | деятельности | ласти электротехники и электроэнергетики | |
|--|-----------|--|--|---|---------------------------|
| | З(ОПК-1) | термины и определения, используемые при проведении научных исследований, выполняемых в области электротехники и энергетики | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования | Выбирает актуальную тему научных исследований и формулирует цель, задачи и программу исследований | Письменный и устный опрос |
| | | | ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| | | | ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| | З(УК-и-7) | современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности | УК-и-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности | Выбирает актуальную тему научных исследований и формулирует цель, задачи и программу исследований | Письменный и устный опрос |
| | У(ОПК-1) | термины и определения, используемые при проведении научных исследований, выполняемых в области электротехники и энергетики | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования | Выбирает актуальную тему научных исследований и формулирует цель, задачи и программу исследований | Письменный и устный опрос |
| | | | ОПК-1.2 Определяет последовательность реше- | Составляет структуру магистерской диссер- | Письменный и |

| | | | | | | |
|---|---|------------|--|--|---|--|
| | | | | ния задач | тации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | устный опрос |
| | | | | ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| | | У(УК-и-7) | современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности | УК-и-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности | Составляет структуру магистерской диссертации с учетом особенностей исследований, проводимых в области электротехники и электроэнергетики | Письменный и устный опрос |
| 3 | Теоретические методы научных исследований | В(ОПК-и-2) | методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров; методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров | ОПК-и-2.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров | Составляет аналитическую записку по теме исследования | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-и-2.3. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конферен- | Составляет аналитическую записку по теме исследования | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |

| | | | | | | |
|--|--|------------|--|--|--|--|
| | | | | циях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области | | |
| | | В(ОПК-2) | теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделированию и абстрагирование | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов | Составляет аналитическую записку по теме исследования | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы | Готовит отчет по итогам теоретической части научных исследований | Письменный и устный опрос |
| | | З(ОПК-и-2) | методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров; методы анализа профессиональной ин- | ОПК-и-2.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделированию и абстрагирование | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-и-2.3. Подготавливает научные доклады, публикации и аналити- | Составляет аналитическую записку по теме исследования | Доклад, сообщение |

| | | | | | | |
|--|--|------------|--|---|--|--|
| | | | формации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров | ческие обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области | | Письменный и устный опрос |
| | | З(ОПК-2) | теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование и абстрагирование | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов | Составляет аналитическую записку по теме исследования | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы | Готовит отчет по итогам теоретической части научных исследований | Кейс-задача Письменный и устный опрос |
| | | У(ОПК-и-2) | методы подготовки научных докладов, публи- | ОПК-и-2.2. Анализирует профессиональную ин- | Описывает области применения теоретиче- | Доклад, сообщение |

| | | | | | | |
|--|--|----------|---|--|--|--|
| | | | каций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров; методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров | формацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров | ских методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделированию и абстрагирование | ние Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-и-2.3. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделированию и абстрагирование | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | У(ОПК-2) | теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделированию и абстрагирование | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов | Анализирует результаты полученные с помощью математического и компьютерного моделирования | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной | Составляет аналитическую записку по теме | Доклад, сообщение |

| | | | | | | |
|---|---|------------|--|---|--|--|
| | | | | работы | исследования | ние Письменный и устный опрос |
| 4 | Экспериментальные методы научных исследований в электротехнике и энергетике | V(ОПК-и-1) | особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-и-1.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование и абстрагирование | Письменный и устный опрос |
| | | V(ОПК-2) | теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование и абстрагирование | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов | Работает с источниками информации | Доклад, сообщение Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы | Формулирует определения теоретических методов и критерии | Письменный и устный |

| | | | | | | |
|--|--|------------|--|---|--|---------------------------|
| | | | | | обоснованности применения каждого метода | опрос |
| | | З(ОПК-и-1) | особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-и-1.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Формулирует определения теоретических методов и критерии обоснованности применения каждого метода | Письменный и устный опрос |
| | | З(ОПК-2) | теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование и абстрагирование | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов | Анализирует результаты полученные с помощью математического и компьютерного моделирования | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы | Составляет аналитическую записку по теме исследования | Письменный и устный опрос |
| | | У(ОПК-и-1) | особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профес- | ОПК-и-1.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профес- | Описывает области применения искусственного интеллекта при применении мето- | Письменный и устный опрос |

| | | | | | | |
|--|--|----------|--|---|--|---------------------------|
| | | | сиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | сиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | дов научных исследований, в том числе машинное обучение, нейронные сети | |
| | | У(ОПК-2) | теоретические и экспериментальные методы научных исследований, применяемые в электротехнике и электроэнергетике, особенности применения и специфику каждого метода | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Работает с источниками информации | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов | Работает с источниками информации | Письменный и устный опрос |
| | | | | ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы | Описывает области применения теоретических методов научных исследований, в том числе анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделированию и абстрагирование | Письменный и устный опрос |

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| п/п | Вид оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде | Шкала оценки |
|-----|-------------------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Доклад, сообщение | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. | Темы докладов, сообщений. | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если высокое качество оформления доклада (аккуратность, логичность, достаточность пояснений); четкая структура и логика изложения сообщения; ошибки в докладе отсутствуют; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, |

| | | | | |
|---|-------------|---|----------------------------------|---|
| | | | | <p>если обучающийся демонстрирует понимание содержания доклада; хорошее качество оформления доклада; четкая структура и логика изложения сообщения; имеются не-существенные ошибки в докладе;</p> <p>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует понимание содержания доклада/сообщения в целом; наличие достаточного количества несущественных и не более двух существенных ошибок в докладе;</p> <p>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует неумение применять полученные знания для выполнения доклада/сообщения, большое количество существенных ошибок в докладе;</p> <p><i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует понимание содержания доклада/сообщения в целом; наличие достаточного количества несущественных и не более двух существенных ошибок в докладе;</p> <p><i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует неумение применять полученные знания для выполнения доклада/сообщения, большое количество существенных ошибок в докладе;</p> |
| 2 | Кейс-задача | Проблемное задание, в котором обучающимся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию. Метод case-study (конкретных ситуаций) прививает умение слушать и учитывать различные точки зрения, аргументировать свою позицию. Обучающиеся учатся работать в команде и находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы. | Задания для решения кейс-задачи. | <p>оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если задание выполнено самостоятельно, ошибки отсутствуют, выводы аргументированы, студент понимает и может объяснить полученные результаты;</p> <p>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если задание выполнено самостоятельно, допущены небольшие ошибки, выводы обоснованы, но студент затрудняется в объяснении полученных результатов;</p> <p>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если задание выполнено с помощью преподавателя. Допущены существенные ошибки. Студент не может объяснить (плохо объясняет) полученные результаты;</p> <p>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если задание выполнено в объеме ниже минимально допустимого. Допущены грубые</p> |

| | | | | |
|---|---------------------------|---|--|--|
| | | | | <p>ошибки;</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если задание выполнено с помощью преподавателя. Допущены существенные ошибки. Студент не может объяснить (плохо объясняет) полученные результаты;</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в объеме ниже минимально допустимого. Допущены грубые ошибки;</p> |
| 3 | Письменный и устный опрос | Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю) | Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации | <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой курса;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует достаточные знания в объеме учебной программы по курсу; использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по курсу; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; пассивность на практических занятиях, низкий уровень, культуры исполнения заданий;</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; пассивность на практических занятиях, низкий уровень, культуры исполнения заданий;</p> |
|--|--|--|---|

Приложение В

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов для письменного и устного опросов:

1. Основные требования к магистерской диссертации как результату научной работы.
 2. Структура и особенности магистерской диссертации.
 3. Правила оформления магистерской диссертации.
 4. Основные этапы научного исследования. Краткая характеристика.
 5. Методология научного исследования: основные методы научных исследований в электроэнергетике. Краткая характеристика.
 6. Постановка задачи научного исследования. Характерные ошибки, основные рекомендации.
- Примеры.
7. Анализ научной задачи. Критерии и ограничения.
 8. Модели процесса порождения идей. Психологическая инерция.
 9. Психологические особенности исследовательской деятельности.
 10. Психологическая инерция и функциональная устойчивость в научных исследованиях. Методы их преодоления.

Кейс-задача.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень тем кейс-задач:

1. Теоретические и экспериментальные методы научных исследований в электроэнергетике.
2. Теоретические и экспериментальные методы научных исследований в электроэнергетике в электротехнике.
3. Теоретические и экспериментальные методы научных исследований в нефтепереработке.
4. Теоретические и экспериментальные методы научных исследований в нефтехимии.

Задачи:

1. Проанализировать ситуацию и предложить пути устранения аварии.
2. Проанализировать ситуацию и предложить пути предотвращения аварии.
3. Выбор поставщика электрооборудования.
4. Выбор поставщика средств измерения.
5. Выбор поставщика средств автоматизации.
6. Проанализировать ситуацию, предложить тематику производственного совещания и разработать план его проведения.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ

Требования к итоговой презентации:

- Количество слайдов 10-15 шт.
- Презентация присылается в двух форматах – pptx и pdf.
- Обязательное наличие титульного слайда и слайда с описанием команды.
- Требуется нумерация слайдов.
- У слайдов, рисунков и таблиц должны быть названия.
- Слайды презентации должны содержать демонстрационный материал (рисунки, диаграм-

мы, графики, схемы, фото, приветствуется блок видео) и минимум текста.

Требования к итоговому отчету:

- Объем 10-20 страниц.
- Отчет присылается в двух форматах – docx и pdf.
- Обязательное наличие титульного листа, содержания, листа с описанием команды и списка литературы (приветствуются книги, статьи, патенты).
- Требуется нумерация страниц.
- У рисунков и таблиц должны быть названия.
- Основной текст, раскрывающий суть темы должен содержать демонстрационный материал (рисунки, диаграммы, графики, схемы, фото).

Предварительно файлы отчета и презентации загружаются в личный кабинет студента.

Пример критериев оценок

1. Полнота ответа на задание (Мах 20 баллов)

Дан ответ на задание, возможны несущественные недочеты

От 6 до 7 баллов за каждый пункт задания

Задание проработано поверхностно

От 3 до 5 баллов за каждый пункт задания

Имеются существенные недочеты/ошибки в проработке задания

До 2 баллов за каждый пункт задания

2. Оригинальность, новизна и научная обоснованность принятого решения (Мах 30 баллов)

Предложенное решение отличается новизной и оригинальностью, приведено достаточное научное обоснование принятому решению

От 25 до 30 баллов

Решение оригинально, но недостаточно научно-обосновано

От 20 до 25 баллов

Решение в общих чертах соответствует современному уровню развития менеджмента

От 11 до 19 баллов

Решение ниже современного уровня развития менеджмента

До 10 баллов

3. Умение команды донести полученные результаты (Мах 15 баллов)

Логичность доклада, командная работа при защите, высокий уровень подготовки выступления

От 12 до 15 баллов

Логичность доклада, явно выделение лидера при защите с низким участием других членов команды

От 7 до 11 баллов

Логичность и построение доклада свидетельствуют о недостаточном внимании команды к организации собственного выступления

До 6 баллов

4. Визуализация. Качество презентации (Мах 15 баллов)

Презентация выполнена на высоком уровне и значительно улучшает представление о принятом командой решении

От 12 до 15 баллов

Презентация позволила передать суть и смысл принятого командой решения

От 7 до 11 баллов

Уровень подготовки презентации ухудшает представление о принятом командой решении

До 6 баллов

5. Ответы на вопросы (Мах 20 баллов)

Ответы на вопросы жюри дополняют и шире раскрывают представленное командой решение

От 18 до 20 баллов

Ответы на вопросы жюри подтверждают уровень принятого командой решения

От 11 до 18 баллов

Ответы на вопросы жюри ухудшили представленное командой решение

До 10 баллов

Доклад, сообщение.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Темы докладов и сообщений:

Тема 1. Классификация параметров объектов проектирования. Условия работоспособности.

Тема 2. Требования к математическим моделям. Критерии оптимальности.

Тема 3. Определение критериев подобия при известном математическом описании.

Тема 4. Способы реализации моделей нагрузки и проверки идентичности характеристик модели и оригинала.

Тема 5. Использование теории графов в прикладном программном обеспечении для расчёта режимов систем электроснабжения.

Тема 6. Расчёты переходных режимов. Прикладное программное обеспечение для расчёта режимов систем электроснабжения.

Тема 7. Дисперсионный и регрессионный анализ планирования эксперимента.

Тема 8. Условия использования имитационных моделей. Недостатки имитационных моделей.

Тема 9. Эвристические методы поиска решения проблемных задач.

Тема 10. Этапы научно-исследовательской работы.

Тема 11. Оценка экономической эффективности темы.

Тема 12. Поиск, накопление и обработка научной информации на примере научной задачи в области электроэнергетики и электротехники.

Тема 13. Математические методы в исследованиях.

Тема 14. Аналитические методы.

Тема 15. Вероятностно-статические методы.

Тема 16. Физическое подобие и моделирование.

Тема 17. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

Тема 18. Методы графической обработки результатов измерений.

Тема 19. Методы подбора эмпирических формул.

Тема 20. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений.

Тема 21. Оформление результатов научной работы. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

Примеры билетов к экзамену по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы научных исследований»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(ФГБОУ ВО «УГНТУ») (Филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭАПП _____ М.Г. Баширов

« ____ » _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы научных исследований» по магистерской программе направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные средства и системы управления, защиты и диагностики электроэнергетических комплексов

- 1 Дисперсионный и регрессионный анализ планирования эксперимента..
- 2 Поиск, накопление и обработка научной информации на примере научной задачи в

области электроэнергетики и электротехники. Экзаменатор _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(ФГБОУ ВО «УГНТУ») (Филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭАПП _____ М.Г. Баширов

« ____ » _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы научных исследований» по магистерской программе направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные средства и системы управления, защиты и диагностики электроэнергетических комплексов

- 1 Вероятностно-статические методы.
- 2 Оформление результатов научной работы. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

Экзаменатор _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(ФГБОУ ВО «УГНТУ») (Филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭАПП _____ М.Г. Баширов

« ____ » _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы научных исследований» по
магистерской программе направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные средства и системы
управления, защиты и диагностики электроэнергетических комплексов

- 1 Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений.
- 2 Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований

Экзаменатор _____