Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Атомная энергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Основы научных исследований»

Направления подготовки
«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»

Основная профессиональная образовательная программа
«Электроснабжение»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балаково

Цель освоения дисциплины

Подготовка к научно-технической деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи; организация и проведение теоретических и экспериментальных исследования, включая организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценка эффективности предложений и их внедрение.

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований;
- знакомство с научными исследованиями в предметной области;
- сформировать компетенции у обучающихся согласно ОС НИЯУ МИФИ.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

При изучении курса «Основы научных исследований» к студенту предъявляются следующие требования: студент умеет использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; способен самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе, в новых областях, владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу и систематизации информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Дисциплина «Основы научных исследований» формирует компетенции во взаимосвязи со следующими дисциплинами:

Информатика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Общая энергетика, Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике, Метрология, Введение в специальность, Математические модели физических процессов в электротехнике и электроэнергетике, Физические основы электроэнергетики и электротехники, Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике, Компьютерная техника в электроэнергетике и электротехнике, Перспективные электротехнологии, Применение электротехнологий в промышленности, Основы электроэнергетики, Передача и распределение электрической энергии, Автономные источники электроснабжения, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Учебная практика (ознакомительная), Учебная практика (практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением), Производственная практика (эксплуатационная), Производственная практика (преддипломная)

Математика, Физика, Химия, Теоретические основы электротехники, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Численные методы решения задач электродинамики и тепломассопереноса, Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике, Электроника, Метрология, Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах, Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах, Математические модели физических процессов в электротехнике и электроэнергетике, Физические основы электроэнергетики и электротехники, Светотехника, Основы электрического освещения, Государственная итоговая аттестация.

Освоение дисциплины «Основы научных исследований» в последующем необходимо при прохождении производственной (преддипломной) практик, а также в рамках Государственной итоговой аттестации.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-1 Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач В-ОПК-1 Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	З-ОПК-3 Знать: основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, а также аппарат теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-3 Уметь: применять основные законы математики, физики и технических наук при моделировании технологических процессов В-ОПК-3 Владеть: математическим аппаратом, методами теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии **(В15)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	1.Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности **(В16)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	1.Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 9-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1 раздел: Наука, научно-исследовательская работа и изобретательская деятельность									
1	1	Общие сведения о науке	14,5	0,5			14		
1	2	Краткая история науки	12,5	0,5			12		
1	3	Методология научно-исследовательских работ	12,5	0,5			12		
1	4	Изобретательская деятельность и система регистрации изобретений и открытий	14,5	0,5		2	12	Кр, Т1	30 б.
2 раздел: Методология научных исследований									
2	5	Теоретические исследования	14,5	0,5		2	12		
2	6	Экспериментальные исследования	14,5	0,5		2	12		
2	7	Анализ полученных данных	12,5	0,5			12		
2	8	Научные исследования в области профессиональной деятельности	12,5	0,5			12	Т2	30 б.
Вид промежуточной аттестации			**108**	**4**		**6**	**98**	**Зачет**	**40 б.**

Кр – контрольная работа, Т – тест

Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Тема 1. Общие сведения о науке 1. Основные понятия, роль науки в современных условиях. 2. Классификации научных исследований. 3. Аттестация научных работников.	0,5	1-15
Тема 2. Краткая история науки 1. Ученые Древнего мира. 2. Ученые Средневековья. 3. Новое время (XIV–XVIII вв.). 4. Новейшее время (XIX–XX вв.).	0,5	1-15
Тема 3. Методология научно-исследовательских работ 1. Особенности научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок 2. Организационные принципы выполнения НИР 3. Основные этапы проведения НИР 4. Составление, оформление и защита отчета о НИР или диссертационной работы, научных статей	0,5	1-15
Тема 4. Изобретательская деятельность и система регистрации изобретений и открытий 1. Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования 2. Содержание заявки на изобретение (на выдачу патента) 3. Новые решения, не имеющие изобретательского уровня новизны	0,5	1-15

4. Методология изобретательской деятельности 5. Система регистрации научных открытий		
Тема 5. Теоретические исследования 1. Режимы функционирования технических систем и задачи теоретических исследований 2. Проведение теоретических исследований на макроуровне. 3. Качественный анализ математических моделей	0,5	1-15
Тема 6. Экспериментальные исследования 1. Модельные исследования 2. Планирование эксперимента. Факторное направление. Оптимизация поиска экстремальных значений. Прочие задачи ПЭ 3. Эмпирические методы исследования	0,5	1-15
Тема 7. Анализ полученных данных 1. Основные принципы использования математической статистики 2. Проверка наличия зависимости между изучаемыми величинами 3. Подбор эмпирических формул (регрессионный анализ)	0,5	1-15
Тема 8. Научные исследования в области профессиональной деятельности 1. Фундаментальные исследования энергетики 2. Мировая энергетика 3. Взаимосвязи экономики и энергетики 4. Энергоэффективность и новые технологии 5. Энергопотребление и энергоэффективность 6. Электроэнергетика и теплоснабжение	0,5	8 (интернет-ресурс)

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	**Всего часов**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**
Сущность изобретений и примеры составления заявки на предлагаемое изобретение (в сфере электроснабжения)	2	1-15
Разработка теоретических моделей методом сосредоточенных масс	2	1-15
Полный факторный эксперимент	2	1-15

Перечень лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	**Всего часов**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**
Прогнозирование научно-технических достижений. Аттестация научных работников. Задание 1 контрольной работы	14	1-15
История науки: микроскоп (А. Левенгук), телескоп (Г. Галилей) представления о нашей планетной системе (Н. Коперник, И. Кеплер и др.), основные законы и принципы механики (Г. Галилей, И. Ньютон, Л. Эйлер и др.), дифференциальное и интегральное исчисление (И. Ньютон, Г. Лейбниц и др.), Географические открытия (Х. Колумб, Ф. Магеллан, Васко да Гама и др.) М. В. Ломоносов, атомно-молекулярной теории строения вещества (А. Беккерель, Л. Больцман, Дж. Максвелл и др.), открытие периодического закона в химии (Д. И. Менделеев), возникновение эволюционной теории (Ч. Дарвин), микробиологии (Л. Пастер), новые источники энергии (в первую очередь электричество), новые средства связи, в том числе беспроводные (А. С. Попов), теория относительности (А. Эйн-	12	1-15

штейн), квантовая механика (Л. де Бройль, Э. Шрёдингер, В. Гейзенберг и др.), кибернетика и связанные с ней науки об искусственном и естественном интеллекте (Н. Винер, К. Шеннон, А. Тьюринг и др.), достижения астрофизики и исследования космоса (новые взгляды на происхождение и развитие Вселенной, галактик, звезд; черные дыры; темная материя) и т.д. Задание 2 контрольной работы		
Технико-экономическое обоснование выполнения НИР	12	1-15
Классификация изобретений. Становление изобретательства в России	12	1-15
Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Дисперсионный анализ. Вариационный анализ	12	1-15
Приборы для измерения физических величин. Планирование эксперимента	12	1-15
Оценка различия двух выборок путем статистического сравнения их параметров	12	1-15
Научные исследования в области профессиональной деятельности 1. Топливно-энергетические балансы 2. Энергетическая политика России и ее регионов 3. Научно-технологическое прогнозирование в энергетике 4. Рекомендации для энергетических компаний 5. Цифровая трансформация в энергетике Интеграция энергорынков	12	1-15

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Контрольная работа

Задание 1.

Тема «Краткая история науки»

Подготовить материал по темам согласно варианту по журналу.

1 История энергетики (водяная, ветреная мельница, эолипил Герона, использование пара Да Винчи, машина Ньюкомена, двигатель Ползунова, машина Уатта, паровоз Черепановых, турбина Фуйнерона, Френсиса. Каплана и т.д.)

2 История открытия электричества.

3 Первые законы электротехники. История открытия.

4 Начальный период использования электричества. Гальванопластика, освещение и электротермия.

5 Первые аккумулятора электрической энергии.

6 Начальный период использования электричества. Электродвигатели, электрогенераторы, трансформаторы.

7 История открытия и применения электротехнических материалов.

8 История. Электрические станции (различные виды).

9 Развитие энергетики в России.

10 Развитие энергосистем в СССР.

11 История. Электроснабжение.

12 История. Воздушные линии передач.

13 Ученые Древнего мира (имена Евклида, Аристотеля, Архимеда, Птолемея, Гиппократа и др.)

14 Ученые Средневековья (ученые арабского Востока и Средней Азии (Ибн Сина, Ибн Рушд, Бирун).

15 Новое время (XIV–XVIII вв.): микроскоп (А. Левенгук), телескоп (Г. Галилей) представления о нашей планетной системе (Н. Коперник, И. Кеплер и др.).

16 Новое время (XIV–XVIII вв.): основные законы и принципы механики (Г. Галилей, И. Ньютон, Л. Эйлер и др.).

17 Новое время (XIV–XVIII вв.): дифференциальное и интегральное исчисление (И. Ньютон, Г. Лейбниц и др.).

18 Новое время (XIV–XVIII вв.): Географические открытия (Х. Колумб, Ф. Магеллан, Васко да Гама и др.).

19 Новейшее время (XIX–XX вв.): атомно-молекулярной теории строения вещества (А. Беккерель, Л. Больцман, Дж. Максвелл и др.), открытие периодического закона в химии (Д. И. Менделеев),

20 Новейшее время (XIX–XX вв.): возникновение эволюционной теории (Ч. Дарвин), микробиологии (Л. Пастер).

21 Новейшее время (XIX–XX вв.): новые источники энергии (в первую очередь электричество), новые средства связи, в том числе беспроводные (А. С. Попов).

22 Новейшее время: Теория относительности (А. Эйнштейн), квантовая механика (Л. де Бройль, Э. Шрёдингер, В. Гейзенберг и др.).

23 Новейшее время: кибернетика и связанные с ней науки об искусственном и естественном интеллекте (Н. Винер, К. Шеннон, А. Тьюринг и др.).

24 Новейшее время: достижения астрофизики и исследования космоса (новые взгляды на происхождение и развитие Вселенной, галактик, звезд; черные дыры; темная материя и т. д.).

Задание 2.

Тема «Аттестация научных работников

Порядок выполнения работы

1. Изучить сайт ВАК РФ https://vak.minobrnauki.gov.ru/main.

2. Перейти на вкладку Документы/Нормативно-правовые акты/ О присуждении научных степеней. Устно ознакомиться с документами:

Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике"

Федеральный закон от 23.05.2016 №148-ФЗ "О внесении изменений в статью 4 Федерального закона "О науке и государственной научно-технической политике"

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней"(вместе с "Положением о присуждении ученых степеней")

3. Перейти на вкладку Архив ВАК/Нормативно-справочная информация найти Паспорта научных специальностей.

В отчете разместить паспорта следующих специальностей:

№ варианта	Специальность
1-3	05.09.01 Электромеханика и электрические аппараты
4-6	05.09.02 Электротехнические материалы и изделия
7-9	05.09.03 Электротехнические комплексы и системы
10-12	05.09.05 Теоретическая электротехника.
13-15	05.14.01 Энергетические системы и комплексы
16-18	05.14.02 Электростанции и электроэнергетические системы
19-21	05.14.08 Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии

4. Перейти на вкладку Главная/Диссертационные советы/Действующие советы https://vak.minobrnauki.gov.ru/dc#tab=_tab:dc~

Отобрать диссертационные советы по специальностям согласно варианту выше. Результат представить в отчете.

5. Изучить вкладку Документы/Рецензируемые издания. https://vak.minobrnauki.gov.ru/documents#tab=_tab:editions~

Отобрать согласно профилю специальности ряд отечественных изданий, которые входят в международную реферативную базу данных Scopus.

Результат представить в отчете.

6. Найти документ «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (по состоянию на 24.03.2020 г.)»

Отобрать научные издания по специальностям согласно варианту. Результат представить в отчете.

7. На вкладке Объявления о защите отобрать список кандидатских диссертаций по специ-

альностям согласно варианту. При необходимости изменить (расширить) даты защит. Для одной из работ ознакомится с авторефератом. Составить детальное оглавление автореферата. Результат представить в отчете.

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Наука, научно-исследовательская работа и изобретательская деятельность	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1	Практическая работа 1 Практическая работа 2 Практическая работа 3 Контрольная работа (заоч) Тест 1 (письменно)
3	Методология научных исследований	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3	Практическая работа 4 Практическая работа 5 Тест 2 (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3	Вопросы к зачету (устно)

Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

В качестве оценочного средства текущего контроля используются выполнение практических контрольных заданий и устный опрос по результатам их выполнения, реферат.

В качестве оценочного средства аттестации разделов используются тесты 1 и 2 соответственно, а для промежуточной аттестации предусмотрены теоретические вопросы.

По итогам обучения выставляется зачет.

Вопросы входного контроля

1. Что вы подразумеваете под словом «наука»?
2. Приведите примеры фундаментальных и прикладных наук.
3. Назовите ряд ученых из разных эпох и их наиболее известные достижения.
4. Сформулируйте на пример выполненной ранее курсовой работы по одному из предметов цели и задачи.
5. Какие режимы функционирования технических объектов вам известны?

Темы докладов для практического занятия «Краткая история науки»

1 История энергетики (водяная, ветреная мельница, эолипил Герона, использование пара Да Винчи, машина Ньюкомена, двигатель Ползунова, машина Уатта, паровоз Черепановых, турбина Фуйнерона, Френсиса. Каплана и т.д.)

2 История открытия электричества.

3 Первые законы электротехники. История открытия.

4 Начальный период использования электричества. Гальванопластика, освещение и электротермия.

5 Первые аккумулятора электрической энергии.

6 Начальный период использования электричества. Электродвигатели, электрогенераторы, трансформаторы.

7 История открытия и применения электротехнических материалов.

8 История. Электрические станции (различные виды).

9 Развитие энергетики в России.

10 Развитие энергосистем в СССР.

11 История. Электроснабжение.

12 История. Воздушные линии передач.

13 Ученые Древнего мира (имена Евклида, Аристотеля, Архимеда, Птолемея, Гиппократа и др.)

14 Ученые Средневековья (ученые арабского Востока и Средней Азии (Ибн Сина, Ибн Рушд, Бирун).

15 Средневековье: алхимия.

16 Новое время (XIV–XVIII вв.): микроскоп (А. Левенгук), телескоп (Г. Галилей) представления о нашей планетной системе (Н. Коперник, И. Кеплер и др.).

17 Новое время (XIV–XVIII вв.): основные законы и принципы механики (Г. Галилей, И. Ньютон, Л. Эйлер и др.).

18 Новое время (XIV–XVIII вв.): дифференциальное и интегральное исчисление (И. Ньютон, Г. Лейбниц и др.).

19 Новое время (XIV–XVIII вв.): Географические открытия (Х. Колумб, Ф. Магеллан, Васко да Гама и др.).

20 Новое время в России: М. В. Ломоносов.

21 Новейшее время (XIX–XX вв.): атомно-молекулярной теории строения вещества (А. Беккерель, Л. Больцман, Дж. Максвелл и др.), открытие периодического закона в химии (Д. И. Менделеев),

22 Новейшее время (XIX–XX вв.): возникновение эволюционной теории (Ч. Дарвин), микробиологии (Л. Пастер).

23 Новейшее время (XIX–XX вв.): новые источники энергии (в первую очередь электричество), новые средства связи, в том числе беспроводные (А. С. Попов).

24 Новейшее время: Теория относительности (А. Эйнштейн), квантовая механика (Л. де Бройль, Э. Шрёдингер, В. Гейзенберг и др.).

25 Новейшее время: кибернетика и связанные с ней науки об искусственном и естественном интеллекте (Н. Винер, К. Шеннон, А. Тьюринг и др.).

26 Новейшее время: достижения астрофизики и исследования космоса (новые взгляды на происхождение и развитие Вселенной, галактик, звезд; черные дыры; темная материя и т.д.).

Ориентировочные вопросы теста №1 к аттестации раздела 1

1. Выбор темы исследования определяется:
- актуальностью;
- отражением темы в литературе;
- интересами исследователя;
- по указанию преподавателя,
2. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос:
- что исследуется?
- для чего исследуется?
- кем исследуется?
- определяется руководителем темы НИР.

3. Задачи представляют собой этапы работы:
- по достижению поставленной цели;
- дополняющие цель;
- для дальнейших изысканий;
- по разработке концепции исследования.
4. Методы исследования бывают:
- теоретические и эмпирические;
- экспериментальные и эмпирические;
- конструктивные и системные;
- прикладные и фундаментальные.
5. Какие из перечисленных методов относятся к теоретическим:
= анализ и синтез;
- эксперимент;
- наблюдение;
- анкетирование.
- название издательства.
6. Под экономической эффективностью научных исследований понимают:
- снижение затрат общественного и живого труда на производство продукции в результате внедрения НИР;
- укрепление обороноспособности страны;
- ликвидация тяжелого труда;
- количество защищенных диссертации на соискание ученой степени.
7. Способы измерений при реальных исследованиях:
- точные;
- приближенные;
- реальные;
- в реальном отсчете времени.
8. Система обобщенного знания, объяснения тех или иных сторон действительности:
- методология;
- практика;
- теория;
- синергетика.
9. Для научного текста характерна:
- эмоциональная окрашенность;
- логичность, достоверность, объективность;
- четкость изложения;
- насыщенность техническими терминами.
10. Выводы содержат:
- только конечные результаты без доказательств;
- результаты с обоснованием и аргументацией;
- кратко повторяют весь ход работы;
- результаты экспериментов.

Студент на тестировании дает ответы на 10 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 0,5 баллов. Максимально за тестирование - 5 баллов.

Шкала оценивания раздела 1

Текущий контроль успеваемости	Аттестация раздела	Максимальный / минимальный балл для аттестации раздела
Контрольная работа - 20 баллов Практическая работа 1 – 5 баллов	Тест 1 - 5 б.	30 баллов / 18 баллов

Ориентировочные вопросы теста №2 к аттестации раздела 2

1. Моделирование – это:
- изучение оригинала путём создания и исследования его копии, замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя;

- разновидность эксперимента;
- расчленение предмета на составные части;
- способ оценки объекта исследования.

2. Модели по форме бывают:
- физические, вербальные, графические, знаковые;
- физические, вербальные, графические, математические;
- физические, вербальные, графические, логические;
- физические, вербальные, графические, словесные.

3. Этапы научного исследования:
- изучение состояния вопроса, теоретические исследования, эксперимент, анализ и обобщение результатов, опытная апробация предлагаемых разработок;
- изучение состояния вопроса, теоретические исследования, эксперимент, анализ результатов, выводы;
- изучение состояния вопроса, теоретические исследования; моделирование, эксперимент, обобщение результатов;
- изучение состояния вопроса, теоретические исследования; эксперимент, обобщение результатов, опытная апробация предлагаемых разработок.

4.Методы обработки экспериментальных данных:
- наименьших квадратов, аппроксимация с помощью элементарных функций;
- метод Стьюдента, способ Тейлора, наименьших квадратов;
- наименьших квадратов, метод Стьюдента;
- графическое представление, аппроксимация, статистическая обработка.

5. Краткая характеристика работы, которая должна отвечать, прежде всего, на вопросы о чём говорится в представленной работе:
- введение;
- аннотация;
- содержание;
- заключение.

6. Натурный эксперимент – это:
- исследование на моделях с коэффициентом подобия больше 12;
- исследования на реальных конструкциях;
- исследование на моделях с коэффициентом подобия больше 20;
- исследование на физических моделях.

7. В содержании работы указываются:
- названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются;
- названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием интервала страниц от и до;
- названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц;
- названия всех заголовков и рисунков, имеющихся в работе.

8. Основная функция метода наблюдений:
- фиксация и регистрация фактов;
- отображение в сознании человека объективной действительности;
- получение знаний от частного к общему;
- проверка теоретических положений.

9. Основная функция эксперимента:
- фиксация и регистрация фактов;
- отображение в сознании человека объективной действительности;
- практическая оценка выбранных методов исследований;
- проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы).

10. Патент - это:
- документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и удостоверяющий авторство и исключительное право на изобретение;
- свидетельство государственного образца на право ведения научной деятельности;
- диплом на право ведения индивидуальной трудовой деятельности;
- документ, удостоверяющий правообладание научной степенью.

Студент на тестировании дает ответы на 10 вопросов. За каждый правильный ответ начис-

ляется 1 балл. Максимально за тестирование - 10 баллов.

Шкала оценивания раздела 2

Текущий контроль успеваемости	Аттестация раздела	Максимальный / минимальный балл для аттестации раздела
Практическая работа 2 - 10 баллов Практическая работа 3 – 10 баллов	Тест 1 - 10 б.	30 баллов / 18 баллов

Теоретические вопросы на зачет

1 Чем фундаментальные науки отличаются от прикладных наук от разработок? Что из них должно потреблять наибольшие денежные средства и почему?
2 Существенно ли различаются требования к претендентам на ученые степени и звания в разных странах мира? В чем основные различия ученых степеней и званий, присуждаемых в России и за рубежом?
3 Приведите пример академий, имеющих государственный статус, и академий общественных.
4 Высока ли точность прогнозов научных достижений на современном этапе развития общества?
5 Каковы основные отличия древней науки от современной?
6 Каков основной недостаток европейской науки Средневековья?
7 Внесли ли полезный вклад в науку схоласты и алхимики?
8 Чем отличается организация научных исследований в настоящее время от организации, характерной для XVII–XVIII вв.?
9 Перечислите основные этапы НИР. Наличие какого раздела отчета о НИР является обязательным для прикладных исследований и не является таковым для фундаментальных исследований?
10 Существенно ли отличается структура диссертационной работы от структуры «обычного» отчета о НИР? Чем отличаются требования к докторской диссертации от требований к кандидатской?
11 Ставится ли перед теоретическими исследованиями задача объяснить изучаемое явление, закономерность или факт, или достаточно лишь его констатировать?
12 Приведите свои примеры математических моделей в виде геометрического образа, уравнения, расчетной схемы, графа.
13 Может ли быть использована одна и та же математическая модель для описания различных явлений, и, наоборот, может ли один и тот же объект описываться разными моделями?
14 По каким принципам классифицируются эксперименты? Назовите наиболее известные классификации экспериментов.
15 В чем сущность рандомизации? Какие достоинства у рандомизированного эксперимента?
16 В чем сходство и различие модели и «натуры» при физическом моделировании? Всегда ли удается в реальных условиях достигать подобия модели и «натуры»?
17 Какие преимущества дает применение планирования эксперимента? Что такое план эксперимента? Что понимается под терминами «фактор», «отклик», «нормированный план эксперимента», «полный факторный эксперимент», «дробный факторный эксперимент»?
18 В чем принципиальная разница между теоретическим методом исследования и эмпирическим? В чем заключаются достоинства и недостатки эмпирического метода исследования?
19 Что понимается под терминами «изобретение», «патент», «патентный поиск», «объект изобретения», «аналог» и «прототип» изобретения?
20 Что такое Международная патентная классификация (МПК)? На каких принципах она строится?
21 Что включает заявка на изобретение (на получение патента)?
22 Что такое формула изобретения, из каких частей она состоит? Попробуйте описать какой-либо известный объект (например, один из окружающих вас предметов) по схеме формулы изобретения, условно приняв какой-либо его элемент за «новый» и подобрав для этого прототип.
23 Что такое полезная модель, промышленный образец, ноу-хау? Защищаются ли они патентами?
24 Какие направления научных исследований в области электроэнергетики известны?

Зачет проводится в устной форме, путем ответа на 4 вопроса из вышеприведенного перечня вопросов. При этом оценивается правильность и полнота ответа. Максимальный балл за зачет – 40 баллов (10 баллов за каждый вопрос).

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	**Оценка (балл за ответ на зачете)**	**Требования к знаниям**
60-100	*«зачтено» 24 - 40 баллов*	– Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
0-59	*«не зачтено» 0 -23 баллов*	– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1 Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116011

2 Пак, М. С. Методология и методы научного исследования. Для магистрантов химико-педагогического образования: учебное пособие / М. С. Пак. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3560-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113382

Дополнительная литература:

3 Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий : учебное пособие / В. П. Горелов, С. В. Горелов, Ю. С. Боровиков, В. Ю. Нейман. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 204 с. — ISBN 978-5-7782-3168-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118362.

4 Кузнецова, В. Н. Организация сервисной и инновационной деятельности эксплуатационных предприятий: учебное пособие / В. Н. Кузнецова. — Омск: СибАДИ, 2019. — 136 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149541

5 Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности: учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105984

6 Опытно-конструкторская работа и патентная деятельность: учебное пособие / составители С. Д. Игнатов, А. И. Демиденко. — Омск: СибАДИ, 2019. — 135 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149539

7 Пантелеев, Е. Р. Методы научных исследований в программной инженерии: учебное пособие / Е. Р. Пантелеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3220-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110936

8 Патентные исследования при создании новой техники. Научно-исследовательская работа учебное пособие / Г. А. Шаншуров, О. Н. Исакова, Т. В. Дружинина, Т. В. Честюнина; под редакцией Г. А. Шаншуров. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7782-4001-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152180

9 Планирование, организация, проведение эксперимента и патентоведение: учебное пособие / Т. В. Рязанова, Н. Ю. Демиденко, И. С. Почекутов, О. Н. Еременко. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147489.

10 Поликарпов, В. С. История науки и техники : учебное пособие / В. С. Поликарпов, Е. В. Поликарпова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-3408-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115519

11 Пытьев, Ю. П. Вероятность, возможность и субъективное моделирование в научных исследованиях. Математические и эмпирические основы, приложения / Ю. П. Пытьев. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-9221-1766-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104992

12 Шаншуров, Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Инженерное творчество: учебное пособие / Г. А. Шаншуров. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-3140-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118163

13 Рахимов, Р. З. История науки и техники : учебное пособие для вузов / Р. З. Рахимов, Н. Р. Рахимова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-5156-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147314.

14 Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140930

15 Нестеров, Н. И. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / Н. И. Нестеров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 141 с. — ISBN 978-5-906920-25-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121816

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. http://www.ras.ru/ - сайт Российской академии наук.
2. https://minobrnauki.gov.ru/ - сайт Министерства науки и высшего образования.
3. https://vak.minobrnauki.gov.ru/main - сайт ВАК.
4. https://fips.ru/ - сайт Федерального институт промышленной собственности.
5. Институт энергетики (eriras.ru) - институт энергетических исследований Российской академии наук

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Занятия проводятся в учебной аудитории, предназначенной для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена необходимым оборудованием.

В распоряжении обучающихся студентов имеются электронно-библиотечные системы.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к

основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

При подготовке доклада по соответствующим темам подготовить презентацию, реферат и доклад на 15-20 минут.

3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практике. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на практике с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему практической работы.

Обсудить основные понятия, связанные с темой работы.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения тео-

ретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов, проконтролировать ход выполнения практической работы.

3.Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочую программу составил доцент Мефедова Ю.А.

Рецензент: доцент Грицюк С.Н.

Программа одобрена на заседании УМКН 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель учебно-методической комиссии профессор Кобзев Р.А.