

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ  
Полищук

В.И.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.1 «История и методология научных исследований в электроэнергетике»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.04.02**

**Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль, специализация): Синтез систем автоматического управления электроприводами**

**Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)**

**Форма обучения: очная**

| <b>Статус</b>     | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|-------------------|---|---------------------|
| <b>Разработал</b> | доцент  | А.Б. Дорош          |
|                   | доцент  | И.В. Белицын        |
| <b>Согласовал</b> | Зав. кафедрой «ЭиАЭП»                           | Т.М. Халина         |
|                   | руководитель направленности (профиля) программы | М.В. Халин          |

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Компетенция | Содержание компетенции   | Индикатор | Содержание индикатора   |
|-------------|--|-----------|---|
| ПК-1        | Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований | ПК-1.1    | Применяет методы анализа состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|   |   |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Организационное поведение   |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Физические основы электротехнологий |

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 16                                   | 0                   | 16                   | 76                     | 38  |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

*Семестр: 1*

Лекционные занятия (16ч.)

1. Электроэнергетика её значение в науке и технике {беседа} (2ч.) [1,2]

Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

1.1 Общее представление об электроэнергетике.

1.2 Электроэнергетика как объект и предмет науки.

1.3 Основные проблемы электроэнергетики.

1.4 Основные этапы развития электроэнергетики

2. Прогноз развития электроэнергетики мира и России {беседа} (2ч.)[1,3]

Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

2.1 Прогноз энергопотребления в мире.

2.2 Прогноз использования первичных энергоресурсов.

2.3 Прогноз развития генерирующих мощностей.

2.4 Состояние и развитие энергообъединений в мире.

2.5 Состояние и прогноз развития электроэнергетики в России.

3. Научная теория, её признаки, структура и методы {беседа} (2ч.)[1,4]

Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

3.1 Роль эмпирического знания в развитии науки. Структура эмпирического знания.

3.2 Понятие научного факта.

3.3 Фактуализм и теоретизм о соотношении теории и факта.

3.4 Эксперимент и наблюдение. Проблема наблюдения и измерения в исследовании микромира.

4. Частные и общие физические теории {беседа} (2ч.)[1,5] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

4.1 Замкнутые и открытые системы.

4.2 Основной закон термодинамики.

4.3 Первое начало термодинамики.

4.4 Второе начало термодинамики и его статистический смысл.

4.5 Универсальность законов термодинамики.

5. Тенденции развития электроэнергетики и теоретических основ электротехники {беседа} (2ч.)[1,5] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

5.1 Современные задачи транспорта электрической энергии.

5.2 Современные задачи преобразования электрической энергии.

5.3 Современные задачи энергомашиностроения

6. История открытий связанных с электричеством до открытия закона электромагнитной индукции (часть 1) {беседа} (2ч.)[1,3,7] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

6.1 Труд У. Гильберта "О магните, магнитных телах и большом магните – Земле".

6.2 Первый электростатический генератор Отто фон Герике.

- 6.3 Открытия С. Грея, Ш. Дюфе в электростатике.
- 6.4 Создание «лейденской банки» –электрического конденсатора.
- 65 Труд М.В.Ломоносова "Об электрической си-ле ... "
7. История открытий связанных с электричеством до открытия закона электромагнитной индукции (часть 2) {беседа} (2ч.)[1,2] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:
- 7.1 Изучение электрических явлений Б. Франклин.
- 7.2 Открытие и объяснение электрической поля-ризации Ф. Эпинусом.
- 7.3 «Трактат о силах электричества при мышечном движении» Луиджи Гальвани.
- 7.4 Изобретение нового источника электричества А. Вольта - вольтова столба.
- 7.5 Термоэлектричество и другие проявления тока
8. Развитие теоретической электротехники {беседа} (2ч.)[1,4,5] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:
- 8.1 Становление теоретической электротехники как самостоятельного научного направления.
- 8.2 Физические основы теоретической электро-техники. Развитие отечественной школы электротех-ники.

#### Практические занятия (16ч.)

9. Начальный этап развития энергетики и электротехники {беседа} (3ч.)[1,3] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:
- 9.1 Создание первого источника электрического тока.
- 9.2 Взаимодействие электрического тока и магни-та.
- 9.30ткрытие закона электромагнитной индукции.
- 9.4 Роль научных работ Фарадея и Максвелла в зарождении и становлении теоретических законов электротехники.
10. Развитие генераторов {беседа} (3ч.)[1,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:
- 10.1 Прототип генератора электрического тока Фарадея 1831 г.
- 10.2 Магнито-электрические машины У. Риччи, И. Пикси, Ю. Кларка.
- 10.3 Генератор постоянного тока Д.С. Вулрич 1842 г.
- 10.4 Идея самовозбуждения электрогенератора (без гальванического элемента) А. Йедлик, Э.В. Сименс, Г. Уайлд.
- 10.5 Промышленное освоение электрогенераторов, создание З. Граммом генератор с кольцевым ротором.
- 10.6 Современные электрические генераторы.
11. Развитие электрических двигателей {беседа} (3ч.)[1,5] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных

показателей объектов профессиональной деятельности:

11.1 Начальный период развития электродвигателя (1821-1834гг.).

11.2 Первые электродвигатели Дж. Генри, У. Пейджема, П. Барлоу.

11.3 Второй этап развития электродвигателей (1834-1860 гг.).

11.4 Третий этап в развитии электродвигателей (1860-1887 гг.).

11.5 Современные электрические двигатели.

12. Развитие трансформаторов {беседа} (3ч.)[1,5] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

12.1 Прообраз трансформатора - индукционная катушка Г. Румкорфа.

12.2 Трансформатор напряжения И.Ф. Усагина и Болард (для повышения или понижения напряжения).

12.3 Трансформаторы с замкнутым магнитопроводом М. Дери и О. Блати.

12.4 Первый силовой трансформатор П.Н. Яблочкова.

12.5 Современные трансформаторы.

13. Современные проблемы преобразования электроэнергии {беседа} (2ч.)[1,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

13.1 Проблемы получения, преобразования, передачи и аннулирование энергии - глобальная потребность человечества и фундаментальная задача естественных и технических наук.

13.2 Круговорот энергии в природе.

13.3 Место и значение энергетики в триаде «материя-энергия-информация» и в развитии техники.

13.4 Социальные проблемы энергетики.

14. Сравнительный анализ уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. {беседа} (2ч.)[1,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности:

14.1□Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения.

14.2□Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Электромагнитное поле.

14.3□Волновые уравнения для электромагнитного поля и их решения. Скорость распространения электромагнитных волн в средах. Основные свойства электромагнитных волн.

14.4□Энергия и поток энергии электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

**Самостоятельная работа (76ч.)**

1. Изучение теоретического материала(26ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение материалов лекций, учебников и учебных пособий, других информационных источников

2. Подготовка к практическим занятиям и контрольным опросам(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Подготовка к выполнению контрольной работы
3. Подготовка к сдаче экзамена(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Проработка материалов аудиторных занятий и информационных источников.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Белицын, И. В. Развитие техники и технологии в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к курсу по дисциплине «История и методология научных исследований в электроэнергетике» для магистрантов направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / И. В. Белицын; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд - во АлтГТУ, 2015. - 160 с. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/Belitsyn\\_rtt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/Belitsyn_rtt.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

2. Пиркин, А.Г. Основы системного анализа в энергетике : учебно-методическое пособие : [16+] / А.Г. Пиркин ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии». - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2015. - 39 с. : ил., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276960> (дата обращения: 02.03.2021). - Библиогр. в кн. - Текст : электронный.

3. Пещеров, Г.И. Методология научного исследования : учебное пособие : [16+] / Г.И. Пещеров ; Институт мировых цивилизаций. - Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. - 312 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598470> (дата обращения: 02.03.2021). - Библиогр.: с. 242 - 245. - ISBN 978-5-9500469-0-2. - Текст : электронный.

### 6.2. Дополнительная литература

4. Егошина, И.Л. Методология научных исследований : учебное

пособие / И.Л. Егошина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494307> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр.: с. 133. – ISBN 978-5-8158-2005-0. – Текст : электронный.

5. Микрюкова, Т.Ю. Методология и методы организации научного исследования: электронное учебное пособие (тексто-графические учебные материалы) : [16+] / Т.Ю. Микрюкова ; Кемеровский государственный университет, Кафедра общей психологии и психологии развития. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 233 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481576> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр.: с. 210-220. – ISBN 978-5-8353-1784-4. – Текст : электронный.

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» по программам высшего образования в области электроэнергетики [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.27](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.27)

7. Научно-техническая библиотека АлтГТУ <http://astulib.secna.ru>

8. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru>

**8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | Acrobat Reader                       |
| 1   | LibreOffice                          |

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 2          | Windows                                     |
| 3          | Антивирус Kaspersky                         |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 1          | Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                                 |
| помещения для самостоятельной работы   |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».