

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

  
А.А. Панфилов  
« 04 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль / Программа подготовки: Электроснабжение  
Уровень высшего образования: Бакалавриат  
Форма обучения: Очная

| Семестр | Трудоемкость<br>зач. ед./ час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма промежуточной<br>аттестации<br>(экзамен/зачет/зачет с<br>оценкой) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| Второй  | 4/144                          | 18              | 18                           | -                           | 108          | Зачет   |
| Итого   | 4/144                          | 18              | 18                           | -                           | 108          | Зачет   |

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** «История развития электроэнергетики» является приобретение знаний по истории развития электротехники и электроэнергетики; формирование способностей использовать гуманитарные (в т.ч. и исторические) знания в технической профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Электроснабжение».

**Задачи дисциплины:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных и гуманитарных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовность приобретать новые знания
- готовность участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История развития электроэнергетики» относится к дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Дисциплина логически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предшествующего периода обучения.

К числу дисциплин наиболее тесно связанных с дисциплиной «История развития электроэнергетики», относятся «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехника». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые знания для решения электроэнергетических задач на основе вероятностно-статистических подходов.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

| Код формируемых компетенций  | Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)   |
|--|------------------------------|--|
| 1  | 2                            | 3  |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | Частичное                    | <b>Знать:</b> основные физические явления и законы электротехники, методы и способы как управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла<br><b>Уметь:</b> самостоятельно анализировать и осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода<br><b>Владеть:</b> и применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки  | Частичное                    | <b>Знать:</b> исторические закономерности развития методов анализа и синтеза электрических и магнитных цепей, планировать и формулировать цели и задачи исследования<br><b>Уметь:</b> применять современные методы исследования<br><b>Владеть:</b> методом исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы  |
| ПК-4. Способен организовывать и управлять проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ориентированных на                                | Частичное                    | <b>Знать:</b> методы анализа данных для проектирования и учитывать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности<br><b>Уметь:</b> организовывать и управлять проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ<br><b>Владеть:</b> методом исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы а также составлять конкурентоспособные варианты технических решений.         |

|  |  |  |
|--|--|--|
| создание конкурентоспособной наукоемкой продукции. |  |  |
|--|--|--|

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

| № п/п                                | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины                                      | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------------------------------|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----|---|---|
|                                      |   |         |                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС |   |   |
| 1                                    | Введение  | 2       | 1               | 1  | -                    | -                   | -   | 0,5/50  |   |
| 2                                    | Начальный период развития гидроэнергетики   | 2       | 1-2             | 2  | 2                    | -                   | 8   | 2/50  |   |
| 3                                    | Основные этапы развития теплоэнергетики   | 2       | 3-4             | 2  | 2                    | -                   | 10  | 2/50  |   |
| 4                                    | Зарождение электротехники. Этапы развития электротехники                            | 2       | 5-6             | 2  | 2                    | -                   | 20  | 2/50  | Рейтинг-контроль 1  |
| 5                                    | Развитие электроэнергетики. История и начальный период использования электричества. | 2       | 7-8             | 2  | 2                    | -                   | 16  | 2 /50   |   |
| 6                                    | Развитие электроэнергетики. Электрические машины                                    | 2       | 9-10            | 2  | 2                    | -                   | 16  | 2/50  |   |
| 7                                    | Производства и распределения электроэнергии. Электростанции. Виды электростанций.   | 2       | 11-12           | 2  | 4                    | -                   | 16  | 3/50  | Рейтинг-контроль 2  |
| 8                                    | Зарождение и развитие электропривода.   | 2       | 13-14           | 2  | 2                    | -                   | 10  | 2/50  |   |
| 9                                    | Развитие альтернативных способов получения электроэнергии                           |         | 15-16           | 2  | 2                    | -                   | 4   | 2/50  |   |
| 10                                   | Развитие энергетики в России  | 2       | 17-18           | 1  | -                    | -                   | 8   | 0,5/50  | Рейтинг-контроль 3  |
| Всего за <u>2</u> семестр: 144 часов |   |         |                 | 18   | 18                   | -                   | 108 | 18/50   | Зачет   |

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Начальный период развития гидроэнергетики

Тема 2.1. Предпосылки возникновения гидроэнергетики

Тема 2.2. Развитие водяных колес

Тема 2.3. Развитие водяных турбин

Раздел 3. Основные этапы развития теплоэнергетики

Тема 3.1. Начальный период развития теплового двигателя

Тема 3.2. Построение универсального двигателя

Тема 3.3. Промышленный переворот и двигатель Уатта

- Тема 3.4. Первые опыты по созданию паровых турбин. Газовая турбина
- Раздел 4. Зарождение электротехники. Этапы развития электротехники
  - Тема 4.1. Начальный этап развития электротехники
  - Тема 4.2. Создание первого источника электрического тока
  - Тема 4.3. Обнаружение и изучение действия электрического тока
  - Тема 4.4. Взаимодействие электрического тока и магнита
  - Тема 4.5. Установление законов электрической цепи
  - Тема 4.6. Открытие явления электромагнитной индукции
  - Тема 4.7. Зарождение теоретических основ электротехники
- Раздел 5. Развитие электроэнергетики. История и начальный период использования электричества.
  - Тема 5.1. Первые источники электрического освещения
  - Тема 5.2. Электрическое освещение
- Раздел 6. Развитие электроэнергетики. Электрические машины
  - Тема 6.1. Электрические двигатели
  - Тема 6.2. Электрические генераторы
  - Тема 6.3. Изобретение трансформатора
  - Тема 6.4. Создание первых асинхронных электродвигателей
  - Тема 6.5. Развитие трехфазных систем и асинхронных двигателей
- Раздел 7. Производства и распределения электроэнергии. Электростанции. Виды электростанций.
  - Тема 7.1. Тепловые электростанции
  - Тема 7.2. Газотурбинные электростанции
  - Тема 7.3. Гидроэлектростанции
  - Тема 7.4. Атомные электростанции
  - Тема 7.5. Развитие трехфазных систем и асинхронных двигателей
- Раздел 8. Зарождение и развитие электропривода..
  - Тема 8.1. Ранний период развития электропривода
  - Тема 8.2. Регулируемый электропривод
  - Тема 8.3. Современный электропривод
- Раздел 9. Развитие альтернативных способов получения электроэнергии.
  - Тема 9.1. Геотермальные электростанции
  - Тема 9.2. Гелиоэлектростанции
  - Тема 9.3. Приливные гидроэлектростанции
  - Тема 9.4. Ветровые электростанции
  - Тема 9.5. Гидроаккумулирующие электростанции
  - Тема 9.6. Термоядерная энергетика
- Раздел 10. Развитие энергетики в России
  - Тема 10.1. Развитие систем производства и передачи электрической энергии
  - Тема 10.2. Перспективные планы развития электроэнергетики в России

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

- Раздел 2. Начальный период развития гидроэнергетики
  - Тема 2.2. Развитие водяных колес
  - Тема 2.3. Развитие водяных турбин
- Раздел 3. Основные этапы развития теплоэнергетики
  - Тема 3.2. Построение универсального двигателя
  - Тема 3.3. Промышленный переворот и двигатель Уатта
  - Тема 3.4. Первые опыты по созданию паровых турбин. Газовая турбина
- Раздел 4. Зарождение электротехники. Этапы развития электротехники
  - Тема 4.2. Создание первого источника электрического тока
  - Тема 4.3. Обнаружение и изучение действия электрического тока
  - Тема 4.4. Взаимодействие электрического тока и магнита
  - Тема 4.5. Установление законов электрической цепи
  - Тема 4.6. Открытие явления электромагнитной индукции
  - Тема 4.7. Зарождение теоретических основ электротехники

Раздел 5. Развитие электроэнергетики. История и начальный период использования электричества.

Тема 5.1. Первые источники электрического освещения

Тема 5.2. Электрическое освещение

Раздел 6. Развитие электроэнергетики. Электрические машины

Тема 6.1. Электрические двигатели

Тема 6.2. Электрические генераторы

Тема 6.4. Создание первых асинхронных электродвигателей

Тема 6.5. Развитие трехфазных систем и асинхронных двигателей

Раздел 7. Производства и распределения электроэнергии. Электростанции. Виды электростанций.

Тема 7.1. Тепловые электростанции

Тема 7.2. Газотурбинные электростанции

Тема 7.3. Гидроэлектростанции

Тема 7.4. Атомные электростанции

Тема 7.5. Развитие трехфазных систем и асинхронных двигателей

Раздел 8. Зарождение и развитие электропривода..

Тема 8.1. Ранний период развития электропривода

Тема 8.2. Регулируемый электропривод

Раздел 9. Развитие альтернативных способов получения электроэнергии.

Тема 9.1. Геотермальные электростанции

Тема 9.2. Гелиоэлектростанции

Тема 9.3. Приливные гидроэлектростанции

Тема 9.4. Ветровые электростанции

Тема 9.5. Гидроаккумулирующие электростанции

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Вероятностные и статистические задачи электроэнергетики» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Групповая дискуссия (тема № 1, №2);*
- *Тренинг (темы №3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1 - 4.7, 5.1, 5.2, 6.1-6.5, 7.1-7.5, 8.1-8.3, 9.1-9.6.);*
- *Анализ ситуаций (тема №10.1, 10.2);*

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости осуществляются по следующему перечню контрольных вопросов

### Рейтинг-контроль 1

1. Что называется техникой?
2. В чём заключается энергетическая сущность труда?
3. Расскажите об истории создания и совершенствования электростатической машины трения.
4. Что называют энергетической техникой?
5. Что изучает «история техники»?
6. Как «история техники» связана с естественными и техническими науками?
7. Что является движущей силой развития техники?

8. Какие функции выполняют технические средства в процессе труда?
9. Как можно классифицировать технические средства по выполняемым функциям?
10. Какими показателями можно характеризовать развитие техники?
11. Какие существуют виды энергетики? Как изменяется их соотношение в ходе исторического развития?
12. Кратко охарактеризуйте начальный период развития орудий труда.
13. Кратко охарактеризуйте период возникновения элементов машины в орудиях труда.
14. Кратко охарактеризуйте первые объекты энергетической техники.
15. Кратко охарактеризуйте развитие орудий труда при рабовладельческом строе.
16. Кратко охарактеризуйте развитие машин при рабовладельческом строе.
17. Кратко охарактеризуйте возникновение новых отраслей техники при рабовладельческом строе.
18. Кратко охарактеризуйте возникновение мануфактурного производства при феодальном строе.
19. Кратко охарактеризуйте развитие орудий труда в феодальный период.
20. Кратко охарактеризуйте энергетику феодального периода.
21. Кратко охарактеризуйте предпосылки и возможности возникновения энергетики в XVII веке.
22. Кратко охарактеризуйте паровой водоподъёмник конца XVII века.
23. Кратко охарактеризуйте «универсальные» тепловые двигатели XVIII века.
24. Как развивалось учение о теплоте в XVIII веке?
25. Паровой двигатель Уатта с отдельным конденсатором.
26. Назовите общие тенденции тепловой энергетики в XIX веке.
27. Кратко расскажите о развитии паровых котлов в XIX веке.

## **Рейтинг-контроль 2**

1. Кратко охарактеризуйте ранние попытки построения гидравлических турбин и начало изучения процессов, происходящих в них.
2. Расскажите о развитии водяных колёс в XIX веке.
3. Расскажите о практическом применении гидравлических турбин в XVIII и XIX веках.
4. Охарактеризуйте типы гидравлических турбин, существовавших в XIX веке.
5. Направления совершенствования гидравлических турбин во второй половине XIX века.
6. Какие гидротурбины высокой быстроходности создавались в первой половине XX века?
8. Как развивалась теория гидравлических турбин?
9. Как развивалось электрическое освещение в XIX веке?
10. Как развивалась кабельная и электроизоляционная техника в XIX веке?
11. Какие теоретические исследования проводились в области электричества и магнетизма в XIX веке.
12. Какие механические способы передачи энергии применялись в XIX веке?

13. Расскажите о первых опытах передачи энергии постоянным током в XIX веке.
14. Как развивались однофазные генераторы переменного тока в XIX веке?
15. Как развивались однофазные трансформаторы в XIX веке?
16. Как развивались электродвигатели переменного тока в XIX веке?
17. Расскажите о первых опытах передачи электроэнергии переменным током в XIX веке.
18. Расскажите об обострении противоречий в области электропередачи постоянным и переменным током в XIX веке.
19. Расскажите о причинах возникновения комплексной энергетики в XIX веке.
20. Расскажите о развитии электростанций постоянного тока.
21. Расскажите о развитии электростанций переменного тока.
22. Расскажите о горизонтальных и вертикальных паровых котлах в XIX веке.
23. Расскажите об использовании жидкого топлива в тепловых машинах в XIX веке.
24. Расскажите о совершенствовании паровых котлов по повышению взрывобезопасности и повышению надёжности циркуляции воды в XIX веке.
25. Как развивалась теория котлоагрегатов в XIX веке?
26. Как совершенствовались судовые двигатели во второй половине XIX века?
27. Расскажите о применении перегретого пара в тепловых машинах XIX века.
28. Расскажите о создании прямоточных тепловых машин в XIX веке.
29. Расскажите о начале применения тепловых машин для привода электрогенераторов на электростанциях в XIX веке.
30. Устройство первого асинхронного двигателя с фазным ротором.
31. Когда возникли первые электростанции в мире, в России?
32. Основные этапы развития энергетики в России.
33. Что характеризует дисперсия случайной величины?

### **Рейтинг-контроль 3**

1. Расскажите об открытии вращающегося магнитного поля.
2. Расскажите о создании двухфазного асинхронного двигателя в XIX веке.
3. Расскажите о создании трёхфазных асинхронных двигателей в XIX веке.
4. Расскажите об изобретении трёхфазного трансформатора.
5. Расскажите о построении первой трёхфазной линии электропередачи.
6. Расскажите о разработке основ теории цепей, машин и трансформаторов переменного тока в XIX веке.
7. Расскажите о построении первых электростанций трёхфазного тока.
8. Расскажите о развитии электропривода в XIX веке.
9. Расскажите об электрификации транспорта в XX веке.
10. Расскажите о зарождении промышленной электрохимии и электротермии.

11. Расскажите о первых опытах передачи сигналов на расстояние без проводов.
12. Расскажите об открытии электромагнитных волн и их экспериментальном исследовании в XIX веке.
13. Расскажите об изобретении радио.
14. Расскажите о развитии радиопередающих устройств в конце XIX и начале XX века.
15. Расскажите о развитии радиоприёмных устройств в конце XIX и начале XX века.
16. Расскажите об изобретении электронной лампы и первого лампового генератора.
17. Расскажите об открытии фотоэлектрического эффекта.
18. Расскажите о развитии электроэнергетики США в первой половине XX века.
19. Расскажите о состоянии электроэнергетики дореволюционной России.
20. Расскажите о состоянии электропромышленности дореволюционной России.
21. Расскажите о производстве энергетического оборудования в дореволюционной России.
22. Кратко охарактеризуйте план ГОЭЛРО.
23. Расскажите о развитии энергетики СССР до 1960 года.
24. Расскажите об электрификации зарубежных «социалистических» стран до 1960 года.
25. Расскажите о развитии котлостроения в СССР.
26. Расскажите о развитии производства турбин в СССР.
27. Расскажите о развитии газовых турбин в СССР.
28. Назовите основные этапы развития автоматического управления в электроприводе.
29. Какие двигатели первыми были использованы в составе электропривода и в какой период?
30. Основные условия развития электрического хозяйства.
31. Основные этапы плана ГОЭЛРО.
32. Какие требования к качеству электроэнергии предъявляют электропотребители?
33. Как увеличить устойчивость и качество электрообеспечения отдельных потребителей?
34. В каком году были разработаны генераторы импульсов?
35. Кто разработал первый трехфазный асинхронный двигатель?
36. Кто участвовал в разработке первых аккумуляторов электрической энергии?
37. Энергеия морей и океанов.
38. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) предназначаются для...
39. Что необходимо для работы ГАЭС.
40. К возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) относятся...
41. Основные преимущества ВИЭ по сравнению с невозобновляемыми источниками энергии это...
42. Кто разработал первый трехфазный трансформатор.



Самостоятельная работа студентов выполняются в виде рефератов, темы которых приведены ниже

### **Темы рефератов**

1. Открытие электромагнитной индукции.
2. Возникновение многофазных систем.
3. Открытие вращающегося магнитного поля.
4. Возникновение трёхфазной системы.
5. Асинхронный двигатель.
6. Трёхфазный трансформатор.
7. Развитие генераторов и двигателей однофазного переменного тока.
8. Развитие трансформаторов.
9. Основные этапы развития электродвигателя постоянного тока.
10. Основные этапы развития электромашинных генераторов.
11. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока.
12. Зарождение электропривода, электротранспорта и электротехнологии.
13. Развитие техники передачи электрической энергии на большие расстояния.
14. Развитие отключающих аппаратов высокого напряжения.
15. Развитие автоматизированного электропривода.
16. Развитие турбогенераторов, гидрогенераторов и трансформаторов.
17. Развитие электронных и полупроводниковых устройств.
18. Экспериментальные и теоретические исследования в области передачи электроэнергии постоянным током.
19. Первые трёхфазные электростанции.
20. Возникновение районных электростанций и энергетических систем.
21. Электрические станции.
22. Развитие тепловых электростанций.
23. Развитие гидроэлектростанций.
24. Развитие электрической части электростанций.
25. Развитие теории электрических и магнитных цепей.
26. Этапы развития электротехники.
27. Становление электростатики.
28. Создание первого источника электрического тока.
29. Изучение действия электрического тока.
30. Разработка основ электродинамики.
31. Установление законов электрической цепи и электромагнитного поля.
32. Развитие электрического освещения.
33. Развитие ЭВМ и применение автоматизированных систем управления в электроэнергетике.

34. Начало практических применений электрической энергии.
35. Зарождение электроавтоматики и электроприборостроения.
36. Роль электрического освещения в становлении электроэнергетики.

### **Контрольные вопросы для зачета**

1. Понятие техники, энергетической техники. Предмет «истории техники».
2. Возникновение техники в первобытно-общинном историческом периоде.
3. Развитие техники при рабовладельческом строе.
4. Развитие техники при феодальном строе.
5. Возникновение и начальное развитие теплоэнергетики.
6. Построение «универсального» теплового двигателя до промышленного переворота.
7. Развитие теплоэнергетики после промышленного переворота.
8. Открытие закона сохранения и превращения энергии.
9. Становление электростатики.
10. Открытие электрического тока и изучение его свойств.
11. Развитие электрических машин постоянного тока.
12. Неэнергетические применения электричества и их роль в развитии электротехники.
13. Возникновение электроавтоматики.
14. Начало энергетических применений электричества.
15. Начало электроприборостроения и электрометрии.
16. Создание гидравлической турбины.
17. Развитие гидравлических турбин во второй половине XIX века.
18. Развитие гидравлических турбин в первой половине XX века.
19. Развитие электротехники при децентрализованном производстве электроэнергии.
20. Развитие электротехники в условиях начавшегося централизованного производства электроэнергии.
21. Начало развития электрических станций.
22. Развитие паровых котлов во второй половине XIX века.
23. Развитие паровых машин во второй половине XIX века.
24. Возникновение паровой турбины.
25. Развитие двигателей внутреннего сгорания.
26. Возникновение газовой турбины.
27. Развитие теоретических основ теплотехники.
28. Изобретение асинхронных двигателей.
29. Изобретение трёхфазного трансформатора.
30. Первая трёхфазная линия электропередачи.

31. Разработка основ теории цепей, трансформаторов и машин переменного тока.
32. Краткая история возникновения радиотехники и электроники.
33. История электрификации США в XX веке.
34. История электрификации в СССР и в постсоветский период.
35. История электрификации в зарубежных «социалистических» странах.
36. Развитие энергетического машиностроения в СССР и в постсоветский период.
37. Развитие гидроэнергетики в СССР и в постсоветский период.
38. Возникновение и развитие районных электростанций в СССР.
39. Развитие методов и средств передачи электроэнергии на большие расстояния.
40. Развитие электрических систем в России в советский и постсоветский период.
41. Развитие электрических машин и трансформаторов в России в советский и постсоветский период.
42. Развитие отключающих аппаратов высокого напряжения в России в советский и постсоветский период.
43. Когда возникли первые электростанции в мире, в России.
44. Основные этапы развития энергетики в России.
45. Виды электростанций.
46. Принцип действия ТЭС.
47. Принцип действия ГЭС.
48. Принцип действия АЭС.
49. Какие существуют виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
50. Этапы развития ВЭС.
51. Невозобновляемые источники энергии.
52. Паротурбинные электростанции. Принцип работы.
53. Типы ядерных реакторов и их топливо.
54. Принцип работы атомных реакторов.
55. Геотермальные электростанции. Принцип работы.
56. Приливные гидроэлектростанции. Принцип работы.
57. Ветровые электростанции. Принцип работы.
58. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС). Принцип работы.
59. Газотурбинные электростанции. Принцип работы.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 7.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство  | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ   |   |
|--|-------------|---|---|
|  |             | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ   |
| 1  | 2           | 3   | 4   |
| Основная литература*   |             |   |   |
| 1. Лученкова, Е.С. История науки и техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.С. Лученкова, А.П. Мядель. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 175 с. - ISBN 978-985-06-2394-2.   | 2014        |   | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509492">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509492</a>                     |
| 2. Современные проблемы электроэнергетики: Учебное пособие / Ушаков В.Я. – Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. – 447 с.: ISBN 978-5-4387-0521-5.   | 2014        |   | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701886">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701886</a>                     |
| 3. Инжиниринг объектов интеллектуальной энергетической системы. Проектирование. Строительство. Бизнес и управление: практическое пособие / Л.К. Осика. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. - 780 с.: ил. - ISBN 978-5-383-00869-0.   | 2014        |   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI237.html">http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI237.html</a>                     |
| Дополнительная литература  |             |   |   |
| 1. Основы современной энергетики. В 2 т. Т. 2. Современная электроэнергетика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / под общ. ред. Е.В. Аметистова. - 5-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - ISBN 978-5-383-00503-3.  | 2010        |   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005033.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005033.html</a> |
| 2. Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети: учебное пособие/ Г.В. Шведов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 268 с. – ISBN 978-5-383-00743-3.  | 2012        |   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI179.html">http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI179.html</a>                     |
| 3. Очерки истории российской электроники. Выпуск 5. 50 лет отечественной микроэлектронике. Краткие основы и история развития [Электронный ресурс] / Малашевич Б.М. - М. : Техносфера, 2013. - - 800 с. - ISBN 978-5-94836-346-2.   | 2013        |   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363462.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363462.html</a> |
| 4. Бортник И.М., Бурман А.П., Майорец А.И. и др. Алексей Константинович Антонов - министр электротехнической промышленности СССР. Жизнь и деятельность в воспоминаниях и фактах / А.И. Майорец, В.И. Пименов, В.Ф. Стрельбицкий и др.; сост. А.П. Бурман. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 160 с., 36 л. ил.: ил. - ISBN 978-5-383-00712-9. | 2012        |   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI197.html">http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI197.html</a>                     |

## **7.2. Периодические издания**

1. Журнал «Электричество».
2. Журнал «Электро. Электротехника. Электротехническая промышленность».
3. Журнал «Электротехника».
4. Журнал «Известия ВУЗов: электроника».
5. Журнал «Известия ВУЗов: электромеханика».
6. Журнал «Известия РАН: энергетика».
7. Журнал «История науки и техники».


## **7.3. Интернет-ресурсы**

1. <http://www.myenergy.ru/popular/history/>
2. <http://svpressa.ru/energy/>
3. <https://ria.ru/spravka/20061222/57580805.html>
4. <http://pandia.ru/text/77/496/1541824645.php>
5. [http://geolike.ru/page/gl\\_6513.htm](http://geolike.ru/page/gl_6513.htm)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лекции читаются в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 520-3; 522-3), с использованием комплекта слайдов (Электронное средство обучения по дисциплине «ИРЭ»). Практические работы и подготовки реферата студенты могут воспользоваться компьютерным классом кафедры 519/3.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения - программный комплекс для научных и инженерных расчетов MANLAB.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор Бадалян Н.П. 

Рецензент – начальник проектного отдела ООО МФ-Электро Чебрякова Ю.С. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭтЭн

Протокол № 1 от 04.09.19 года

Заведующий кафедрой  Бадалян Н.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 1 от 04.09.19 года

Председатель комиссии  Бадалян Н.П.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.20 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*Желез*

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки *код и наименование ОП*, направленность:  
*наименование (указать уровень подготовки)*

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата протокола заседания кафедры) |
|-----------------|---|-----------------|--|
| 1               |   |                 |  |
| 2               |   |                 |  |

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*