

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ОПОП ВО
профессор В.А. Шпенст**

**Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ**

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень высшего образования: | Бакалавриат |
| Направление подготовки: | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль): | Электропривод и автоматика |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | к.т.н., доц. А.В. Коптева |

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «История развития электроэнергетики и электромеханики» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 144 от 28.02.2018.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электропривод и автоматика».

Составитель _____ к.т.н., доц. Коптева А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроэнергетики и электромеханики от 22.01.2021 №12/01.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.А. Шпенст

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «История развития электроэнергетики и электромеханики» – формирование у студентов базовых знаний об основных этапах развития знаний в области электротехники, электромеханики, электроэнергетики и основных научных открытиях, изобретениях, основных этапах и законах развития науки, техники, трудов ученых и изобретателей в области электроэнергетики и электротехники, а также приобретение теоретических навыков в области исследования негативного влияния энергосистем на окружающую среду и воспитание культурно-нравственных ценностей в целях сохранения благоприятных условий жизни на планете.

Основные задачи дисциплины:

получение общих представлений об истории возникновения и развития электротехники, электроэнергетики, электроснабжения; основных работ изобретателей, ученых, инженеров, внесших вклад в развитие электроэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История развития электроэнергетики и электромеханики» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электропривод и автоматика» и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «История развития электроэнергетики и электромеханики» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Культурология», «Правовые аспекты энергетики».

Особенностью дисциплины является то, что она охватывает комплекс проблем, имеющих отношение к истории развития и современного состояния электротехнических наук.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «История развития электроэнергетики и электромеханики» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5 | УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак. часов.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|---|-----------------|-----------------------|
| | | 1 |
| Аудиторная работа, в том числе: | 34 | 34 |
| Лекции (Л) | 17 | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17 | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 74 | 74 |
| Выполнение курсовой работы (проекта) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат | 12 | 12 |
| Подготовка к практическим занятиям | 62 | 62 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | - | - |
| | | |
| Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) | ДЗ | ДЗ |
| Общая трудоёмкость дисциплины | | |
| | ак. час. | 108 |
| | зач. ед. | 3 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|---|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента, |
| Раздел 1 «История, наука, техника» | 20 | 3 | 5 | - | 12 |
| Раздел 2 «История развития энергетики» | 23 | 4 | 4 | - | 15 |
| Раздел 3 «История открытия и использования электричества» | 19 | 2 | 2 | - | 15 |
| Раздел 4. «Основные этапы развития электротехники» | 30 | 6 | 4 | - | 20 |
| Раздел 5. «Энергетика и ее воздействие на окружающую среду» | 16 | 2 | 2 | - | 12 |
| Итого: | 108 | 17 | 17 | - | 74 |

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Разделы | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|----------|---|--------------------------|
| 1 | Раздел 1 | <p>История: определение, практическое значение истории. Неисчерпаемость и бесконечность истории. Влияние развития науки, техники, электроэнергетики на материальную, социальную, культурную жизнь человечества.</p> <p>Наука: определение, цель и задачи науки, стадии познания природы и прогноз на ближайшее будущее, многоаспектность и многогранность науки. Причины, влияющие на развитие науки. Роль научных фантастов, художников, писателей на развитие науки. Основные законы науки и их взаимосвязи. Наука как проявление действия совокупной человеческой мысли.</p> <p>Техника: определение. Влияние техники на жизненный уровень людей, характер общества, общественный строй, на сферу материальной культуры. Техносфера. Этапы развития технических знаний. Связи техники и науки.</p> <p>Технология: определение технологии как совокупности приемов различных видов человеческой деятельности.</p> <p>Инженер: определение понятия и роли инженера в современном мире, объединяющего в себе технические, научные и творческие знания и умения.</p> | 3 |
| 2 | Раздел 2 | <p>Энергия, энергетика, электроэнергетика: два основных начала материальной жизни человечества. Определения энергии, энергетики, электроэнергетики. Электроэнергетика как ведущая отрасль энергетики. Энергетическая система. Энергия, экономика, экология, культура как определяющие факторы любой страны. Основные этапы развития энергетики. Создание и развитие различного рода двигателей с древнейших времен.</p> <p>Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Водяные колеса, ветряные мельницы, ветряные двигатели, паровые машины, паровые турбины, двигатели внутреннего сгорания, турбореактивные и газотурбинные двигатели. Их изобретатели, ученые и создатели</p> | 4 |
| 3 | Раздел 3 | <p>Электричество как энергия. Открытие электростатики и магнетизма. Опыты и труды: Фалеса Милетского, У. Гильберта, Отто фон Герике, М.В.Ломоносова, Г. Рихмана, Б. Франклина, Л. Гальвани, А. Вольты и др. Взаимодействие заряженных тел – Ш. Кулон; взаимодействие между током и напряжением – Г. Ом; взаимодействие электрического тока и магнитного полей – Х. Эр-</p> | 2 |

| № п/п | Разделы | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|---|--------------------------|
| | | стед, А.М. Ампер, Д. Араго и др.; электромагнитная индукция – М. Фарадей; тепловое действие электрического тока – Д. Джоуль и Э.Х. Ленц; математический фундамент теории электромагнитных взаимо-действий – Д.К. Максвелл и т. п. | |
| 4 | Раздел 4 | Емкостные приборы – А.Т. Болотов, И.П. Кулибин; электромагнитный телеграф – П.Л. Шиллинг, Б.С. Якоби, К. Гаусс, В. Вебер, С. Морзе; гальванопластика – М.В. Ло-монов, Б.С. Якоби; освещение и электротермия – В.В. Петров, П.Н. Яблочков, А.Н. Лодыгин, Т. Эдисон; передача электроэнер-гии на большое расстояние – М.В. Ломоносов, Д.А.Лачинов, А.И. Шпаковский, М. Депре, Фон-тен, Ф.А. Пироцкий; дробление света – В.Н. Чико-лев; электрическая сварка – В.В. Петров, Н.Н..Бенардос, Н.Г. Славянов. Первые электростанции в разных странах мира и в России. Виды электростанций (по использованию первичной энергии). Станции на постоянном, переменном, однофазном и трехфазном токах – З. Грамм, П.Н.Яблочков, Р. Классон, М.О. Доливо-Добровольский, А. Шенснович, А..Смирнов, Г.О. Графтио, А.В. Винтер и др. Первые энергосистемы в России и в зарубежных странах. Развитие энерго-систем. Электроснабжение в стране и его пробле-мы. Высоковольтные линии передачи электроэнер-гии. Теплоснабжение и теплофикация страны. Энергетические пороги. | 6 |
| 5 | Раздел 5 | Сферы Земли и окружающей среды. Работы В.И. Вернадского в области биосферы и ноосферы. Природа как живой организм. Мощности процес-сов, происходящих в природе и искусственно со-зданных человеком. Вредные выбросы в окружа-ющую среду и влияние, которое оказывает на нее производство электроэнергии различными видами электростанций. Предельно допустимые концен-трации вредных выбросов – ПДК. Роль образова-ния, культуры, воспитания и нравственности лю-дей в сохранении благоприятных условий жизни на планете Земля | 2 |
| Итого: | | | 17 |

4.2.3. Практические занятия

| № п/п | Раздел | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|--|--------------------------|
| 1. | Раздел 1 | Основные понятия дисциплины: история, наука, техника | 1 |
| | | Техносфера. Четыре этапа в развитии технических знаний | 2 |
| | | Развитие научно-технического прогресса | 2 |
| 2. | Раздел 2 | Основные этапы развития энергетики от неолита до настоящего времени | 2 |
| | | История создания установок для использования энергии солнца, ветра, воды, пара, различных видов топлива | 2 |
| 3. | Раздел 3 | Открытие электростатики и магнетизма, первые законы электротехники. Исследование и применение электричества, создание электрических станций. Развитие энергосистем и систем электроснабжения в России и других странах | 2 |
| 4. | Раздел 4 | Основные этапы развития электротехники. Электротехника до 1800 г. Электротехника в период 1800–1870 гг. | 2 |
| | | Электротехника в период 1870–по н.в. Основные имена и исторические даты в развитии электротехники | 2 |
| 5. | Раздел 5 | Негативное влияние энергетических систем на окружающую среду, а также необходимость ее охраны от внешних воздействий | 2 |
| Итого: | | | 17 |

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены»

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Примерная тематика рефератов

1. Открытие явления статического электричества.
2. У. Гильберт (Джильберт) о магнитных телах.
3. Описание явления электризации тел (И. Ньютон).
4. М.В. Ломоносов и его исследования в области электротехники.
5. Создание молниеотвода (громоотвода).
6. Ш. Кулон. Личность и основные открытия.
7. Л. Гальвани «Трактат о силах электричества при мышечном движении».
8. А. Вольта. История жизни и достижения.
9. Открытие электрической дуги В.В. Петровым.
10. Х.К. Эрстед и его открытие влияния электричества на магнитную стрелку.
11. А.М. Ампер и его открытия.
12. Открытие магнитного поля и его математическое описание.
13. Достижения ученых А.Т. Болотова и Н.П. Кулибина.
14. Открытия Т.И. Зеебека.
15. Г.С. Ом и его научные исследования.
16. М. Фарадей. Открытие электромагнитной индукции.
17. Д. Генри и его исследования.
18. История жизни и научные открытия Д. Генри.
19. Эффект Пельтье.
20. Открытия Б.С. Якоби.
21. Внедрение электричества на предприятия.
22. Создание телеграфа.
23. Лампочка накаливания А.Н. Лодыгина.
24. Исследования П.Н. Яблочкова.
25. К. Максвелл и его исследования.
26. Создание первой электростанции.
27. Возникновение теории аккумуляирования электричества (А.Н. Лодыгин).
28. Изобретение радио (А.С. Попов).
29. Создание первых паровых двигателей.
30. Явление сверхпроводимости и его открытие.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. История, наука, техника.

1. Определение истории и роль знания истории в научно-техническом прогрессе.
2. Основные этапы развития науки.
3. Определение техники и этапы развития.
4. Понятие техносферы.
5. Основные факторы, влияющие на развитие техники.

Раздел 2. История развития энергетики.

1. Основные этапы развития энергетики.
2. Первые упоминания об использовании человеком огня и мускульной силы рабов.
3. Возобновляемые источники энергии.
4. Не возобновляемые источники энергии.

5. Роль энергетики в развитии общества.

Раздел 3. История открытия и использования электричества.

1. Зарождение науки электротехники.
2. Противостояние научных исследований А.Вольта и Л.Гальвани.
3. Открытие взаимодействия электрического и магнитного полей.
4. Математический фундамент теории электромагнитных взаимодействий.
5. Основные этапы развития электричества.

Раздел 4. Основные этапы развития электротехники.

1. Электротехника до 1800 г.
2. Создание первых аккумуляторов.
3. Создание первых осветительных устройств.
4. Создание электрических станций.
5. Передача электроэнергии на расстояния.

Раздел 5. Энергетика и ее воздействие на окружающую среду.

1. Виды электростанций (по использованию первичной энергии).
2. Работы В.И. Вернадского в области биосферы и ноосферы.
3. Предельно допустимые концентрации вредных выбросов – ПДК.
4. Мощности процессов, происходящих в природе и искусственно созданных человеком.
5. Влияние электромагнитного излучения вблизи высоковольтных линий на природу и живые организмы.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифференцированному зачету (по дисциплине):

1. Значение знания истории развития науки и техники, электроэнергетики.
2. Основные этапы развития науки. Ее значение для научно-технического прогресса.
3. Основные законы развития науки, их значимость для электроэнергетики.
4. Цели и задачи науки в развитии электроэнергетической отрасли.
5. Основные этапы развития техники, технических знаний.
6. Взаимоотношения науки и техники.
7. Как Вы понимаете слово «техносфера»? Что входит в это понятие?
8. Какое значение имеет технология в сфере энергетики?
9. Под влиянием каких факторов развивается наука?
10. Что входит в понятие «электроэнергетика»? Какую роль она играет в жизни человечества?
11. Роль инженера в современном мире.
12. Первые двигатели, созданные руками человека. Их предназначение.
13. Имена и работы первых мыслителей и изобретателей в области электричества, дошедшие до наших дней.
14. Первые изобретатели паровых машин и двигателей внутреннего сгорания.
15. Работы М.В. Ломоносова и их значение для мировой науки.
16. Первые двигатели, используемые человеком в течение многих столетий. Их новое применение в современной электроэнергетике.
17. Какое значение имеют энергетика и электроэнергетика в жизни людей?
18. Какой вклад внесли ученые (С. Карно, Д.И. Менделеев) в вопросы совершенствования паровых машин и двигателей внутреннего сгорания?
19. История открытия электричества и возникшие в связи с этим проблемы.
20. Первые источники электричества, их изобретатели; первые сформулированные законы электротехники.
21. Какие работы и явления способствовали открытию электромагнитной индукции?
22. В каких электрических машинах и устройствах используется явление электромагнитной индукции?

23. Для каких практических целей впервые стала использоваться электрическая энергия?
24. Исследование и применение электротехнических материалов.
25. Фабрики по производству электричества, виды электростанций, использующих различные энергоносители.
26. Электростанции на не возобновляемых источниках энергии; на возобновляемых источниках энергии.
27. Как развивалась электроэнергетика в России в прошлом? В каком состоянии она находится в настоящее время?
28. Какое развитие в России и за рубежом получили крупные энергосистемы? Их достоинства и недостатки.
29. Какие проблемы существуют в современном электроснабжении страны?
30. Какое воздействие электроэнергетика оказывает на окружающую среду?
31. Опишите суть "животного" электричества, описываемого Л. Гальвани.
32. Назовите основные доводы А. Вольты, противоречащие теории Л. Гальвани.
33. Опишите теорию "контактного электричества" А. Вольты.
34. Что стало первым источником непрерывного электрического тока?
35. Опишите эксперимент А. Вольты, получивший название "квартет мокрых".
36. Что представляла собой чашечная батарея?
37. В каком году единице напряжения было присвоено наименование "Вольт"?
38. Что положило начало исследованию химических действий гальванического тока?
39. Назовите основные достижения Ампера в области электромагнетизма.
40. Чье имя связано с важнейшими фундаментальными исследованиями направления термоэлектрического тока?

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету

Вариант №1.

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|--|
| 1. | Какой год считается годом зарождения электротехники как отдельной областью науки? | 1. 1284 2. 1243 3. 1600 4. 1895 |
| 2. | Кто впервые обнаружил образование статического электричества? | 1. Фалес Милетский 2. Фома Аквинский 3. Ансельм Кентерберейский 4. Исаак Ньютон |
| 3. | Кто является автором труда «О магнитах, магнитных телах и о большом магните - Земля» | 1. У. Гильберт 2. И. Ньютон 3. Б. Паскаль 4. Д.И. Менделеев |
| 4. | В каком году Отто фон Герике создал электростатический генератор электричества в виде шара из серы? | 1. 1663 2. 1163 3. 1863 4. 1230 |
| 5. | В каком году французским ученым Жаном Ш.А. Пельтье было обнаружено более широкое проявление термоэлектрических действий и их обратимость? | 1. 1600 2. 1163 3. 1834 4. 1230 |

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|---|
| 6. | В каком году С.Грэй установил отличие свойств проводников и диэлектриков? | 1. 1901 2. 1511 3. 1729 4. 1109 |
| 7. | В каком году Б. Франклин изобрёл молниеотвод? | 1. 1752 2. 1511 3. 1929 4. 1109 |
| 8. | Кто является автором труда «О животном электричестве»? | 1. И. Ньютон 2. Ф. Хауксби 3. Д.И. Менделеев 4. Л. Гальвани |
| 9. | В каком году А. Вольта создал первый гальванический элемент «вольтов столб»? | 1. 1380 2. 1140 3. 1800 4. 1900 |
| 10. | Кто впервые открыл термоэлектрический эффект? | 1. Ф. Хауксби 2. А.М. Ампер 3. М. Фарадей 4. Т.И. Зеебек |
| 11. | В каком году Ш. Кулон открыл закон кулона? | 1. 1380 2. 1905 3. 1611 4. 1785 |
| 12. | В каком году Х. Дэви установил, что проводимость проводника зависит от материала и температуры? | 1. 1380 2. 1905 3. 1821 4. 1780 |
| 12. | Кто в 1822 установил закон взаимодействия двух проводников с током? | 1. Ш. Кулон 2. И. Ньютон 3. А.М. Ампер 4. В.В. Петров |
| 13. | Что в 1822 году удалось установить Х.К. Эрстеду? | 1. Наличие магнитного поля вокруг проводника. 2. Наличие поляризации диэлектриков. 3. Выделение тепла в проводнике при протекании через него тока. 4. Наличие магнитного поля вокруг проводника с током. |
| 14. | В каком году П.Л. Шиллинг создал телеграф? | 1. 1829 2. 1380 3. 1911 4. 1667 |
| 15. | В каком году Д.К. Максвелл сформулировал законы электродинамики? | 1. 1864 2. 1711 3. 1433 4. 1500 |

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|---|
| 16. | Назовите ученого, описавшего максимальный КПД ветроустановки. | 1. Лаплас 2. Хевисайд 3. Жуковский 4. Эйнштейн |
| 17. | Кто является основоположником современной теории электрических цепей? | 1. Лейбниц 2. Эйлер 3. Декарт 4. Тевенин |
| 18. | Кто первым построил электрический двигатель вращательного действия? | 1. Б.С. Якоби 2. Т. Эдисон 3. Н. Тесла 4. К. Г. Якоби |
| 19. | В каком году был построен первый электродвигатель вращательного действия? | 1. 1834 2. 1734 3. 1904 4. 1743 |
| 20. | Кто впервые разработал асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором? | 1. Н. Тесла 2. Т. Эдисон 3. Б. Франклин 4. М.О. Доливо-Добровольский |

Вариант №2.

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|---|
| 1. | Кто первым предложил конструкцию кольцевого якоря в 1860 г.? | 1. А. Пачинотти. 2. Т. Эдисон 3. Б. Франклин 4. М.О. Доливо-Добровольский |
| 2. | Кто дал определение электромагнитного поля и заложил основы его теории? | 1. Дж. К. Максвелл 2. Э. Раус 3. Дж. Уатт 4. М.В. Ломоносов |
| 3. | Кто придумал электрические лампы накаливания с угольным стержнем? | 1. М.О. Доливо-Добровольский 2. Т. Эдисон 3. А.Н. Лодыгин 4. И.И. Ползунов |
| 4. | Кто придумал центробежный регулятор скорости? | 1. Дж. К. Максвелл 2. Э. Раус 3. Дж. Уатт 4. М.В. Ломоносов |
| 5. | Кто регулятор питания парового котла? | 1. Г.Р. Кихгоф 2. Э. Раус 3. В.В. Петров 4. И.И. Ползунов |
| 6. | Что явилось первым по-настоящему массовым потребителем электрической энергии? | 1. система электрического освещения 2. приводная станция. 3. АЭС. 4. ГЭС. |

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|--|--|
| 7. | Какой период можно считать этапом становления электротехники как самостоятельной отрасли? | 1. 1860–1870 гг. 2. 1870–1890 гг.. 3. 1890–1900 гг.. 4. 1960–1980 гг. |
| 8. | В каком году В. В. Петров открыл явление электрической дуги и указал, что по-являющийся «белого цвета свет или пламя, от которого оные угли скорее или медлительнее загораются, и от которого темный покой довольно ясно освещен быть может»?. | 1. 1802 2. 1750 3. 1900 4. 1745 |
| 9. | Кто в 1812 год производил опыты взрывания при помощи электричества подводных мин в Петербурге на р. Неве? | 1. Шиллинг 2. Герц 3. Попов 4. Маркони |
| 10. | Создатель научного направления «Горная электротехника» | 1. Федоров 2. Скочинский 3. Шателен 4. Шклярский |
| 11. | Кто открыл существование электромагнитных волн? | 1. Максвелл 2. Герц 3. Попов 4. Маркони |
| 12. | В каком году был создан первый в мире транзистор? | 1. 1930 г. 2. 1940 г. 3. 1947 г. 4. 1950 г |
| 13. | В каком году был создан первый микропроцессор? | 1. 1961 г. 2. 1971 г. 3. 1985 г. 4. 1990 г. |
| 14. | Кто является автором труда "О горном деле и металлургии"? | 1. М.В. Ломоносов 2. Агрикола 3. Авицена 4. Фалес Милетский |
| 15. | Кто в 1763 году создал первый универсальный тепловой двигатель? | 1. И.И. Ползунов 2. М.О. Доливо-Добровольский 3. Б.С. Якоби 4. М.В. Ломоносов |
| 16. | Кто в 1872 году предложил использовать вместо угольных электродов нить накаливания? | 1. Т. Эдисон 2. Н. Тесла 3. А.Н. Лодыгин 4. Б.С. Якоби |
| 17. | Кто впервые применил электрическую дугу для сварки? | 1. Т. Эдисон 2. Н.Н. Бернадос 3. А.Н. Лодыгин 4. В.В. Петров |

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|---|
| 18. | Кто впервые построил систему из двухфазного генератора, трансформатора и двигателя? | 1. Т. Эдисон 2. Н. Тесла 3. А.Н. Лодыгин 4. Б.С. Якоби |
| 19. | Кто впервые установил паровой двигатель на судно? | 1. Р. Фултон 2. Б.С. Якоби 3. Е.А. Черепанов 4. Д. Стефенсон |
| 20. | В каком году М.О. Доливо-Добровольский предложил использовать трёхфазную систему токов? | 1. 1777 2. 1888 3. 1908 4. 1850 |

Вариант №3.

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|---|
| 1. | В каком году М.О. Доливо-Добровольский предложил использовать трёхфазную систему токов? | 1. 1777 2. 1888 3. 1908 4. 1850 |
| 2. | В каком году Фарадей открыл явление электромагнитной индукции? | 1. 1770 2. 1883 3. 1831 4. 1850 |
| 3. | В каком году сформулировано основное положение — «закон Ома»? | 1. 1890 2. 1827 3. 1951 4. 1894 |
| 4. | В каком году в горном университете впервые создана кафедра электротехники? | 1. 1917 2. 1928 3. 1946 4. 1991 |
| 5. | Кто впервые обнаружил существование вращающегося магнитного поля? | 1. М.О. Доливо-Добровольский 2. М. Фарадей 3. Д.А. Лачинов 4. Д.И. Менделеев |
| 6. | Кто ввёл в науку понятие о направлении электрического тока и установил закон взаимодействия токов? | 1. Шилинг 2. Ломоносов 3. Ампер 4. Реле |
| 7. | Кто в 1838 г. экспериментально доказал обратимость генераторного и двигательного режимов электрических машин? | 1. А. В. Рысьев 2. П.Л. Шилинг 3. Э. Х. Ленц 4. В.В. Петров |

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|---|--|
| 8. | Кто открыл явление электромагнитной индукции? | 1. М. Фарадей 2. А. Эйнштейн 3. С. Эйзенштейн 4. Н. Реле |
| 9. | Кто определил величину механического эквивалента тепла? | 1. Силва 2. Джоуль 3. Поппер 4. Фрейташ |
| 10. | В каком году Э.Х. Ленц открыл тепловое действие электрического тока? | 1. 1842 2. 1711 3. 1901 4. 1911 |
| 11. | Кто построил первый свинцовый аккумулятор? | 1. Планте. 2. Пачинотти. 3. Ньютон. 4. Ломоносов. |
| 12. | Кто впервые обнаружил образование статического электричества? | 1. Фалес Милетский 2. Фома Аквинский 3. Ансельм Кентерберейский 4. Исаак Ньютон |
| 13. | Кто является автором труда «О магнитах, магнитных телах и о большом магните - Земля» | 1. У. Гильберт 2. И. Ньютон 3. Б. Паскаль 4. Д.И. Менделеев |
| 14. | В каком году Отто фон Герике создал электростатический генератор электричества в виде шара из серы? | 1. 1663 2. 1163 3. 1863 4. 1230 |
| 15. | В каком году был построен электростатический генератор со скользящим контактом? | 1. 1143 2. 1243 3. 1743 4. 1895 |
| 16. | В каком году С.Грэй установил отличие свойств проводников и диэлектриков? | 1. 1901 2. 1511 3. 1729 4. 1109 |
| 17. | В каком году Б. Франклин изобрёл молниеотвод? | 1. 1752 2. 1511 3. 1929 4. 1109 |
| 18. | Кто является автором труда «О животном электричестве»? | 1. И. Ньютон 2. Ф. Хауксби 3. Д.И. Менделеев 4. Л. Гальвани |
| 19. | В каком году А. Вольта создал первый гальванический элемент «вольтов столб»? | 1. 1380 2. 1140 3. 1800 4. 1900 |

| № п.п. | Вопросы | Варианты ответов |
|--------|--|---|
| 20. | Кто впервые продемонстрировал в Петербурге опыты уличного освещения при помощи ламп накаливания? | 1. Х. К. Эрстед 2. Ж. Пельтье 3. А.Н. Лодыгин 4. В.В. Петров |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

| Оценка | | | |
|---|---|---|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «3» (удовлетворительно) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий |
| Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос. | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий | Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий | Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий | Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий |
| Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Коптева, А.В. История науки и техники (электроэнергетика) История развития электроэнергетики и электромеханики: учеб. пособие / А.В. Коптева, В.Ю. Коптев, И.Н. Войтюк ; Изд-во Инфа-да, СПб, 2018, 96 с. : http://85/142.103.23/jirbis2/components/com_irbis/covers/50/2827/Kopteva_A_V_Istoriya_nauki_i_tehniki_elektroenergetika_2018_1.pdf

2. Родионов, В.Г. Энергетика. Проблемы настоящего и возможности будущего/М.:ЭНАС, 2019- 252 с. : <https://e.lanbook.com/reader/book/38550/#2>

3. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие/Тамск: Изд-во Томского политех. Университета, 2014 - 447 с.: <https://e.lanbook.com/reader/book/62918/#2>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Веселовский О.Н., Штейберг Я.А. Очерки по истории электротехники. М.: Изд-во наука, 1993 – 123 с.

2. ГОСТ Р 52002-2003. Электротехника. Термины и определения основных понятий. М., Из-во Стандарт, 2003, 17 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Коптева, А.В. История науки и техники (электроэнергетика). Методические указания для практических занятий /А.В. Коптева; РИЦ Национального минерально-сырьевого университета «Горный», СПб, 2015, 50 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

9. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий:

52 посадочных места

Оснащенность: Стол аудиторный – 26 шт., стул аудиторный – 52 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт., ИБП Protection Station 800 USB DIN – 1 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., стойка мобильная – 1 шт., экран SCM-16904 Champion – 1 шт.

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт.

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5.

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security .

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional.

2. Microsoft Office 2007 Standard.

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)