

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 24.06.2025 20:28:25 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД и МП  
 \_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Заземляющие устройства в электрических сетях промышленных предприятий

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

Учебный план 13.03.02\_бак\_оч-заоч\_ЭЭ-2025+.plx  
 Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 10  
 самостоятельная работа 94  
 часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:  
 зачеты 8

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 16             |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 4              | 4   | 4     | 4   |
| Практические                                                    | 6              | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                                      | 10             | 10  | 10    | 10  |
| Контактная работа                                               | 10             | 10  | 10    | 10  |
| Сам. работа                                                     | 94             | 94  | 94    | 94  |
| Часы на контроль                                                | 4              | 4   | 4     | 4   |
| Итого                                                           | 108            | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Заземляющие устройства в электрических сетях промышленных предприятий**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1  | Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений, необходимых для решения вопросов по обеспечению безопасности на стадии проектирования, монтажа и эксплуатации электротехнического оборудования, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества. |
| 1.2  | Задачи: использовать знания особенностей подготовки                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.3  | технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами к проведению                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.4  | регламентных и аварийно-ремонтных работ                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.5  | принимать с учетом норм экологической безопасности                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.6  | основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.7  | и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.8  | вентиляции, применения электроустановок                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.9  | - способностью решать инженерные задачи при квалификации нарушений                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.10 | требований пожарной безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                           |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В.ДВ.03 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |            |
| 2.1.1              | Электроэнергетические системы и сети                                                                         |            |
| 2.1.2              | Общая энергетика и электроснабжение                                                                          |            |
| 2.1.3              | Оптимизация режимов электропотребления                                                                       |            |
| 2.1.4              | Физика                                                                                                       |            |
| 2.1.5              | Электробезопасность электроустановок в районах Крайнего Севера                                               |            |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1              | Итоговая государственная аттестация                                                                          |            |
| 2.2.2              | Безопасность жизнедеятельности                                                                               |            |
| 2.2.3              | Преддипломная практика                                                                                       |            |
| 2.2.4              | Эксплуатация систем электроснабжения                                                                         |            |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1.1: Демонстрирует знание правила проектирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологии производства работ оборудования систем электроснабжения**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**ПК-1.2: Демонстрирует умение планировать производственную деятельность, ремонты оборудования систем электроснабжения**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**ПК-1.3: Демонстрирует способность технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**ПК-2.1: Демонстрирует способность организации технологии обслуживания и ремонта систем электроснабжения**

Знать:

Уметь:

Владеть:

|                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ПК-2.2: Демонстрирует способность применения методов и технических средства испытаний и диагностики систем электроснабжения</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ПК-2.3: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                       |
| 3.1.1      | причины возникновения пожаров в электроустановках;                                                                                                                  |
| 3.1.2      | критерии оценки пожарной опасности электрооборудования;                                                                                                             |
| 3.1.3      | способы и средства обеспечения безопасной работы электрооборудования;                                                                                               |
| 3.1.4      | требования нормативных документов регламентирующих выбор, монтаж и эксплуатацию электрооборудования;                                                                |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                       |
| 3.2.1      | проводить измерения в электрических цепях;                                                                                                                          |
| 3.2.2      | проводить пожарно-техническую экспертизу электрической части проектов;                                                                                              |
| 3.2.3      | проводить пожарно-техническое                                                                                                                                       |
| 3.2.4      | обследование электрооборудования, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества;                                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                     |
| 3.3.1      | методикой выбора электротехнологического оборудования с учетом требований технологического процесса, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества; |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                               | Литература                                                | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. 4 курс</b>                                    |                |       |                                           |                                                           |            |            |
| 1.1         | Область применения, определения /Лек/                      | 8              | 0,5   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |
| 1.2         | Формы напряжений прикосновения и токов /Лек/               | 8              | 0,5   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |
| 1.3         | Расчет заземляющих устройств /Лек/                         | 8              | 0,5   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |
| 1.4         | бщие требования к защитным мерам электробезопасности /Лек/ | 8              | 0,5   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |
| 1.5         | Конструктивное исполнение заземляющих устройств /Лек/      | 8              | 0,5   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |

|      |                                                                |   |     |                                           |                                                           |   |  |
|------|----------------------------------------------------------------|---|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|--|
| 1.6  | Монтаж заземляющих устройств /Лек/                             | 8 | 0,5 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.7  | Измерение электрических параметров заземляющих устройств /Лек/ | 8 | 0,5 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.8  | Расчет заземляющих устройств /Пр/                              | 8 | 3   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.9  | Измерение электрических параметров заземляющих устройств /Пр/  | 8 | 3   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.10 | Область применения, определения /Ср/                           | 8 | 14  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.11 | Формы напряжений прикосновения и токов /Ср/                    | 8 | 13  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.12 | Расчет заземляющих устройств /Ср/                              | 8 | 14  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.13 | Общие требования к защитным мерам электробезопасности /Ср/     | 8 | 13  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.14 | Конструктивное исполнение заземляющих устройств /Ср/           | 8 | 14  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.15 | Измерение электрических параметров заземляющих устройств /Ср/  | 8 | 13  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
| 1.16 | Монтаж заземляющих устройств /Ср/                              | 8 | 13  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |

|      |               |   |     |                                           |                                                           |   |  |
|------|---------------|---|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|--|
| 1.17 | /Зачёт/ /Лек/ | 8 | 0,5 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 | 0 |  |
|------|---------------|---|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|--|

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Характеристика общей схемы электроснабжения потребителей электрической энергии.
2. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок.
3. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок.
4. Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений и наружных установок.
5. Взрывозащищенное электрооборудование. Виды и уровни взрывозащиты.
6. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек электрооборудования.
7. Маркировка электрооборудования общего назначения.
8. Методы выбора электрооборудования для взрыво-пожароопасных зон.
9. Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования. Нормативные документы.
10. Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки.
11. Аппараты защиты, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности.
12. Пожарная опасность проводов, кабелей и аппаратов защиты. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей: выбор проводов и кабелей, способов их прокладки;
13. Расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты.
14. Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения. Классификация.
15. Взрывозащищенные электродвигатели и аппараты управления.
16. Характеристика причин пожароопасных режимов и состояний электродвигателей и аппаратов управления.
17. Обеспечение пожарной безопасности: выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления. Нормативные документы..
18. Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним.
19. Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные.
20. Пожарная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.
21. Обеспечение пожарной безопасности: выбор светильников по исполнению, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок. Нормативные документы
22. Заземление и зануление электроустановок.
23. Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпусе электрооборудования.
24. Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Требования к защитному заземлению и занулению.
25. Методика расчета заземлителей. Эксплуатация заземляющих и зануляющих устройств. Нормативные документы.
26. Молниезащита и защита от статического электричества. Взрыво- и пожароопасность воздействия молнии.
27. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Молниеотводы: конструктивные типы и характеристики элементов.
28. Требования к молниезащитным устройствам зданий и сооружений различных категорий. Эксплуатация молниезащитных устройств. Нормативные документы.
29. Надзор за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок,
30. Назначение и виды обслуживания электроустановок: осмотры, межремонтное обслуживание, профилактические испытания, система планово-предупредительных ремонтов.
31. Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов, молниезащиты и защиты от статического электричества.
32. Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов, проектов молниезащиты и защиты от статического электричества. Проектная, паспортно -эксплуатационная и нормативная документация.
33. Взаимодействие органов Государственной противопожарной службы и Главгосэнергонадзора за соблюдением требований по монтажу и эксплуатации электрических установок.

### 5.2. Темы письменных работ

Планом не предусмотрено.

### 5.3. Фонд оценочных средств

1. Характеристика общей схемы электроснабжения потребителей электрической энергии.
2. Сущность и характеристика типовых причин пожаров от электроустановок.
3. Общие принципы профилактики пожаров от электроустановок.
4. Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Общие свойства и характер среды помещений и наружных установок.
5. Взрывозащищенное электрооборудование. Виды и уровни взрывозащиты.
6. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек электрооборудования.
7. Маркировка электрооборудования общего назначения.

- 8.Методы выбора электрооборудования для взрыво-пожароопасных зон.
- 9.Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования. Нормативные документы.
- 10.Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки.
- 11.Аппараты защиты, их назначение, виды, номинальные параметры и конструктивные особенности.
- 12.Пожарная опасность проводов, кабелей и аппаратов защиты. Обеспечение пожарной безопасности электрических сетей: выбор проводов и кабелей, способов их прокладки;
- 13.Расчет необходимого сечения проводников; выбор аппаратов защиты.
- 14.Электрические двигатели и аппараты управления общего назначения. Классификация.
- 15 Взрывозащищенные электродвигатели и аппараты управления.
- 16.Характеристика причин пожароопасных режимов и состояний электродвигателей и аппаратов управления.
- 17 Обеспечение пожарной безопасности: выбор исполнения, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электродвигателей и аппаратов управления. Нормативные документы..
- 18.Электроосвещение. Виды освещения (рабочее, аварийное и эвакуационное) и требования к ним.
- 19.Электрические светильники, виды, назначение и устройство. Светильники общего назначения и взрывозащищенные.
- 20.Пожарная опасность электрических светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.
- 21.Обеспечение пожарной безопасности: выбор светильников по исполнению, соблюдение требований по монтажу и эксплуатации электроосветительных установок. Нормативные документы
- 22.Заземление и зануление электроустановок.
- 23.Опасность поражения людей электрическим током. Пожарная опасность выноса напряжения на корпусе электрооборудования.
- 24 Сущность защитного заземления и зануления электроустановок. Требования к защитному заземлению и занулению.
- 25 Методика расчета заземлителей. Эксплуатация заземляющих и зануляющих устройств. Нормативные документы.
- 26.Молниезащита и защита от статического электричества. Взрыво- и пожароопасность воздействия молнии.
- 27.Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Молниеотводы: конструктивные типы и характеристики элементов.
- 28.. Требования к молниезащитным устройствам зданий и сооружений различных категорий. Эксплуатация молниезащитных устройств. Нормативные документы.
- 29.Надзор за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок,
- 30.Назначение и виды обслуживания электроустановок: осмотры, межремонтное обслуживание, профилактические испытания, система планово-предупредительных ремонтов.
- 31.Методика обследования и оценки противопожарного состояния электрооборудования объектов, молниезащиты и защиты от статического электричества.
- 32.Методика проведения экспертизы электротехнической части проектов вновь строящихся и реконструируемых объектов, проектов молниезащиты и защиты от статического электричества. Проектная, паспортно -эксплуатационная и нормативная документация.
- 33.Взаимодействие органов Государственной противопожарной службы и Главгосэнергонадзора за соблюдением требований по монтажу и эксплуатации электрических установок.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Отчет о практической работе. Отчет по самостоятельной работе. Тесты.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие, размещение                                                                       | Издательство, год            | Колич-во |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| Л1.1 | Кирилина О.И.       | Надежность и электробезопасность электроустановок в районах Крайнего Севера: Учеб. пособие | Норильск, 2003               | 49       |
| Л1.2 | Максименко Н.Н.     | Электробезопасность и грозозащита электроустановок в районах Крайнего Севера               | Краснодар: Сов. Кубань, 2002 | 30       |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                      | Заглавие, размещение                                                | Издательство, год         | Колич-во |
|------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| Л2.1 | Цапенко Е.Ф., Шкундин С.З.               | Электробезопасность на горных предприятиях: учеб. пособие для вузов | М.: Изд-во МГТУ, 2003     | 5        |
| Л2.2 | Долин П.А., Медведев В.Т., Корочков В.В. | Электробезопасность. Задачник: Учеб. пособие для вузов              | М.: Гардарики, 2003       | 2        |
| Л2.3 | Бургсдорф В.В., Якобс А.И.               | Заземляющие устройства электроустановок                             | М.: Энергоатомиздат, 1987 | 7        |

|      | Авторы, составители           | Заглавие, размещение                                                                                                                                                     | Издательство, год                                      | Колич-во |
|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------|
| Л2.4 | Карякин Р.Н.,<br>Солнцев В.И. | Заземляющие устройства промышленных электроустановок:<br>справ. электромонтажника                                                                                        | М.:<br>Энергоатомиздат,<br>1989                        | 1        |
| Л2.5 | Целебровский Ю.В.             | Заземляющие устройства электроустановок высокого<br>напряжения: учеб. пособие для студентов 5 курса<br>электроэнергетического фак-та ( спец. 0314) дневного<br>отделения | Новосибирск:<br>Новосиб.<br>электротехн. ин-т,<br>1987 | 5        |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители                                  | Заглавие, размещение                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год      | Колич-во |
|------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| Л3.1 | Норильский индустр.<br>ин-т; сост. О. И.<br>Кирилина | Электробезопасность электроустановок в районах Крайнего<br>Севера: направление подготовки: 140211.65<br>"Электроэнергетика"; метод. указания к практическим<br>занятиям и самостоятельным работам для студентов спец.<br>140211 "Электроснабжение" всех форм обучения | Норильск: НИИ,<br>2011 | 1        |
| Л3.2 | Норильский индустр.<br>ин-т; сост. О. И.<br>Кирилина | Электробезопасность электроустановок в районах Крайнего<br>Севера: направление подготовки: 140211.65<br>"Электроэнергетика"; метод. указания к практическим<br>занятиям и самостоятельным работам для студентов спец.<br>140211 "Электроснабжение" всех форм обучения | Норильск: НИИ,<br>2010 | 1        |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                        |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )                                               |
| 6.3.2.2 | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> ) |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                     |
| 6.3.2.4 | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                   |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Аудитория, в которой проводится занятия должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).                                                                                                     |
| 7.2 | В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.         |
| 7.3 | Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим

обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

#### Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

— обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.