

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.11.2023 12:51:39  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Надежность электроэнергетических систем  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Электроэнергетические системы и сети


факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

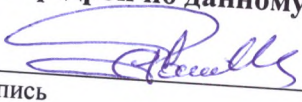
Форма обучения очная, заочная, курс 4,2 семестр (ы) 8,4.  
очная, очно-заочная, заочная

Махачкала 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Электроэнергетические системы и сети».

Разработчик  Серeda Н.В.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 08 » 09 20 19 г.

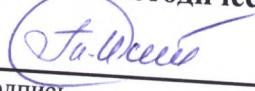
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Гамзатов Т.Г., к.э.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 10 » 09 20 19 г.

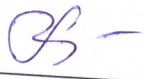
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЭЭиВИЭ от 10.09.2019 года, протокол № 1.

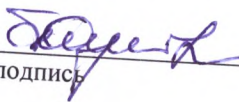
Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ от 12.09.19 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета

 Исабекова Т.И., к-ф.м.-н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 12 » 09 20 19 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о начальника УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний в области теории и практики надежности работы электроэнергетических систем.

Основными задачами дисциплины являются: изучение надежности электроэнергетических систем на этапах их проектирования, сооружения и эксплуатации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана. Форма итогового контроля – экзамен в восьмом семестре. Ее освоение дает базовые знания для изучения дисциплин «Электрические машины», «Теоретические основы электротехники», «Электрические станции и подстанции».

Основными видами занятий являются лекции, практические и лабораторные занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является экзамен. Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Эксплуатация электрических сетей», «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Информационные технологии управления в электроэнергетике и электротехнике»**

В результате освоения дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» обучающийся по направлению подготовки **13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по профилю – «Электроэнергетические системы и сети»**, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   |
|-----------------|--|--|
| ПК-7            | Способность управления технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и выше | <p>ПК-7.1.</p> <p>Знает: методы управления технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и выше с целью обеспечения надежности элементов электрических систем ;</p> <p>ПК-7.2.</p> <p>Умеет: осуществлять управление технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и выше с целью обеспечения надежности элементов электрических систем;</p> <p>ПК-7.3.</p> <p>Владеет: навыками осуществления управления технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и выше с целью обеспечения надежности элементов электрических систем;</p> |
| ПК-8.           | Способность управления технологическим режимом работы электрической сети   | <p>ПК-8.1.</p> <p>Знает: методы управления технологическим режимом работы электрической сети;</p> <p>ПК-8.2.</p> <p>Умеет: осуществлять управления технологическим режимом работы электрической сети;</p> <p>ПК-8.3.</p> <p>Владеет: навыками осуществления управления технологическим режимом работы электрической сети;</p>  |

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| <b>Форма обучения</b>  | <b>очная</b>            | <b>очно-заочная</b> | <b>заочная</b>                |
|--|-------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)  | 4/144                   |                     | 4/144                         |
| Лекции, час  | 16                      | -                   | 4                             |
| Практические занятия, час  | 16                      | -                   | 4                             |
| Лабораторные занятия, час  | 16                      | -                   | 4                             |
| Самостоятельная работа, час  | 60                      | -                   | 123                           |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр   | -                       | -                   | -                             |
| Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)  | -                       | -                   |                               |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>1 ЗЕТ – 9 часов</b> ) | 1ЗЕТ-36 часов (экзамен) | -                   | 9 часов-на контроль (экзамен) |

## Структура дисциплины (тематика)

### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы  | Очная форма |  |    |    | Очно-заочная форма |    |    |    | Заочная |    |    |    |
|-------|---|-------------|--|----|----|--------------------|----|----|----|---------|----|----|----|
|       |   | ЛК          | ПЗ   | ЛБ | СР | ЛК                 | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК      | ПЗ | ЛБ | СР |
|       |   | 1           | <b>Лекция №1. Тема: Введение. «Основные характеристики надежности».</b><br>1. Характеристика курса и его место в обучении.<br>2. Краткая история возникновения и развития проблемы надежности электроэнергетических систем.<br>3. Основные понятия и определения.<br>4. Количественные показатели надежности.<br>5. Последствия отказов электроэнергетических установок энергосистем и потребителей. | 2  | 2  | -                  | 8  |    |    |         |    | 2  | 2  |
| 2     | <b>Лекция №2. Тема: «Методы расчета и анализа надежности электроэнергетических систем».</b><br>1. Аналитические методы расчета надежности.<br>2. Методы исследования надежности на основе статистического моделирования.<br>3. Энтропийная оценка надежности.<br>4. Технико-экономический анализ надежности.<br>5. Методы исследования надежности, учитывающие нарушение устойчивости систем. | 2           | 2  | 4  | 6  |                    |    |    |    |         |    |    | 14 |
| 3     | <b>Лекция №3. Тема: «Надежность электрических станций и подстанций» ч1.</b><br>1. Выбор главной схемы электрических соединений методом экспертных оценок.<br>2. Аналитический расчет надежности схем электрических соединений.<br>3. Логико-аналитический расчет надежности схем подстанций.  | 2           | -  | -  | 8  |                    |    |    |    |         |    |    | 16 |

|   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |    |
|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|--|--|--|--|--|----|
| 4 | <b>Лекция №4.</b><br><b>Тема: «Надежность электрических станций и подстанций» ч2</b><br>1. Сравнительная оценка надежности подстанций.<br>2. Оценка надежности схем присоединения подстанций.  | 2 | 4 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |  | 13 |
| 5 | <b>Лекция 5. Тема: «Надежность линий электропередачи»</b><br>1. Расчеты надежности одноцепной ЛЭП.<br>2. Расчеты надежности двухцепных ЛЭП.<br>3. Надежность сложных сетей.<br>4. Статистическая оценка законов распределения отказов ЛЭП.<br>5. Статистические показатели надежности ЛЭП.<br>6. Оценка надежности схем электроснабжения потребителей.   | 2 | 2 | - | 8 |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 16 |
| 6 | <b>Лекция 6. Тема: «Оценка ущерба от отказа элементов электроэнергетических систем»</b><br>1. Методы определения ущерба потребителей от перерыва питания.<br>2. Количественные характеристики ущерба.<br>3. Ущерб энергосистемы от перерывов электроснабжения.<br>4. Ущерб потребителей и энергосистемы от нарушения устойчивости.<br>5. Оценка эффективности резервирования элементов системы | 2 | 2 | 4 | 8 |  |  |  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |  | 16 |
| 7 | <b>Лекция 7. Тема: «Обеспечение надежности функционирования энергосистем на стадии проектирования и в условиях эксплуатации» ч1</b><br>1. Функциональная надежность энергосистем.<br>2. Критерии режимной (функциональной) надежности и их нормирование.<br>3. Обеспечение функциональной надежности системообразующей сети.<br>4. Средства и методы повышения надежности распределительных    | 2 | - | - | 8 |  |  |  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |  | 16 |

|               |   |   |           |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |          |          |          |            |  |  |  |    |
|---------------|---|---|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|----------|----------|------------|--|--|--|----|
|               | сетей.<br>5. Учет надежности при выборе единичной мощности агрегатов и схем их коммутации.  |   |           |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |          |          |          |            |  |  |  |    |
| 8             | <b>Лекция 8. Тема:</b><br><b>«Обеспечение надежности функционирования энергосистем на стадии проектирования и в условиях эксплуатации» ч2</b><br>1. Выбор резервов генерирующей мощности.<br>2. Распределение резервов генерирующей мощности между их составляющими.<br>3. Учет надежности при разработке систем управления в энергосистемах.<br>4. Обеспечение надежности функционирования оперативным персоналом. | 2   | 4         | 4         | 8         |  |  |  |  |  |  |  |  |          |          |          |            |  |  |  | 16 |
|               | Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)  | Входная конт. работа<br>1 аттестация 1-3 тема<br>2 аттестация 4-6 тема<br>3 аттестация 7-8 тема |           |           |           |  |  |  |  | Входная конт. работа;<br>Контрольная работа  |  |  |  |          |          |          |            |  |  |  |    |
|               | Форма промежуточной аттестации (по семестрам)   | Экзамен- 8 семестр<br>(1 ЗЕТ-36 часов)  |           |           |           |  |  |  |  | Экзамен- 4 семестр<br>(9 часов- на контроль) |  |  |  |          |          |          |            |  |  |  |    |
| <b>Итого:</b> |   | <b>16</b>   | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>60</b> |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>123</b> |  |  |  |    |



#### 4.2. Содержание практических занятий

| № п/п         | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия   | Количество часов |             |          | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|---------------|-------------------------------|--|------------------|-------------|----------|---|
|               |                               |  | Очно             | Очно-заочно | Заочно   |   |
| 1             | 2                             | 3  | 2                | 5           | 6        | 7   |
| 1             | Лекция №1                     | Показатели надежности невосстанавливаемого элемента (средняя наработка до отказа, интенсивность отказов, средняя частота отказов, суммарная частота отказов, коэффициент готовности, коэффициент отказа) | 2                |             | 2        | 1,2,3,4,6   |
| 2             | Лекция №2                     | Расчет надежности схем питания потребителей  | 2                |             |          | 1,2,3,5,6,7   |
| 3             | Лекция №3                     | Расчет электроснабжения подстанции для схемы электрической сети с учетом распредустройств.   | 2                |             |          | 1,2,3,4,8   |
| 4             | Лекция №4                     | Расчет электроснабжения подстанции для схемы электрической сети с учетом распредустройств.   | 2                |             |          | 1,2,3,4,5   |
| 5             | Лекция №5                     | Оценка показателей надежности воздушных линий по статистическим данным   | 2                |             |          | 1,2,3,4,6   |
| 6             | Лекция №6                     | Определение вероятности аварийного отключения и надежной работы электрической сети   | 2                |             | 2        | 1,2,3,5,6,7   |
| 7             | Лекция №7                     | Выбор оптимального резерва в электроэнергетических системах. Определение экономичности вариантов электроснабжения промышленного узла с учетом надежности   | 2                |             |          | 1,2,3,4,8   |
| 8             | Лекция №8                     | Выбор оптимального резерва в электроэнергетических системах. Определение экономичности вариантов электроснабжения промышленного узла с учетом надежности   | 2                |             |          | 1,2,3,4,6,8   |
| <b>Итого:</b> |                               |  | <b>16</b>        |             | <b>4</b> |   |

#### 4.2.Содержание лабораторных занятий

| № п/п         | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия   | Количество часов |             |          | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|---------------|-------------------------------|--|------------------|-------------|----------|---|
|               |                               |  | Очно             | Очно-заочно | Заочно   |   |
| 1             | 2                             | 3  | 4                | 5           | 6        | 7   |
| 1             | Лекция №1,2                   | Расчетно-графическая работа по определению показателей надежности по экспериментальным данным  | 4                |             | 2        | 1,2,3,4,6   |
| 2             | Лекция №3,4                   | Расчетно-графическая работа по определению показателей надежности невосстанавливаемых и не резервируемых элементов систем электроснабжения | 4                |             |          | 1,2,3,5,6,7   |
| 3             | Лекция №5,6                   | Расчетно-графическая работа по определению показателей надежности невосстанавливаемых и резервируемых элементов систем электроснабжения    | 4                |             | 2        | 1,2,3,4,8   |
| 4             | Лекция №7,8                   | Расчетно-графическая работа по определению показателей надежности восстанавливаемых элементов систем электроснабжения                      | 4                |             |          | 1,2,3,4,5   |
| <b>Итого:</b> |                               |  | <b>16</b>        |             | <b>4</b> |   |

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студентов

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения     | Количество часов из содержания дисциплины |             |        | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|---|---|-------------|--------|---|--------------------|
|       |   | Очно                                      | Очно-заочно | Заочно |   |                    |
| 1     | 2   | 3   | 4           | 5      | 6   | 7                  |
| 1     | Характеристика курса и его место в обучении<br>Основные понятия и определения   | 2   |             | 6      | 1,2,3,4,5,6                                     | Устный опрос       |
| 2     | Количественные показатели надежности.   | 2   |             | 6      | 1,2,3,4,5,7                                     | Устный опрос       |
| 3     | Последствия отказов электроэнергетических установок энергосистем и потребителей | 2   |             | 4      | 1,2,3,4   | Устный опрос       |
| 4     | Аналитические методы расчета надежности   | 2   |             | 4      | 1,2,3,4,5                                       | Устный опрос       |
| 5     | Методы исследования надежности на основе статистического моделирования          | 2   |             | 4      | 1,3,4,5,6                                       | Устный опрос       |
| 6     | Технико-экономический анализ надежности.  | 2   |             | 3      | 1,2,4,5,6,7,8                                   | Устный опрос       |
| 7     | Методы исследования надежности, учитывающие нарушение устойчивости систем.      | 2   |             | 3      | 1,2,3,4,6,7,8                                   | Устный опрос       |
| 8     | Выбор главной схемы электрических соединений методом экспертных оценок.         | 2   |             | 8      | 1,2,3,4,6,7,8                                   | Устный опрос       |
| 9     | Аналитический расчет надежности схем электрических соединений                   | 2   |             | 8      | 1,2,3,4,5,6                                     | Устный опрос       |
| 10    | Сравнительная оценка надежности подстанций                                      | 2   |             | 13     | 1,2,3,4,5,7                                     | Устный опрос       |
| 11    | Оценка надежности схем присоединения подстанций.                                | 2   |             | 3      | 1,2,3,4,5,6                                     | Устный опрос       |
| 12    | Расчеты надежности одноцепной ЛЭП.  | 2   |             | 4      | 1,2,3,4,5,7,8                                   | Устный опрос       |
| 13    | Надежность сложных сетей. Совершенствование технологий.                         | 2   |             | 3      | 1,2,3,4,5,6,8                                   | Устный опрос       |
| 14    | Статистическая оценка законов распределения                                     | 2   |             | 3      | 1,3,4,5,6                                       | Устный             |

|               |  |           |  |            |               |              |
|---------------|--|-----------|--|------------|---------------|--------------|
|               | отказов ЛЭП.   |           |  |            |               | опрос        |
| 15            | Статистические показатели надежности ЛЭП                                     | 2         |  | 3          | 1,2,4,5,6,7   | Устный опрос |
| 16            | Методы определения ущерба потребителей от перерыва питания.                  | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,6,7,8 | Устный опрос |
| 17            | Количественные характеристики ущерба   | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,6,8   | Устный опрос |
| 18            | Ущерб энергосистемы от перерывов электроснабжения                            | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,6,7,8 | Устный опрос |
| 19            | Ущерб потребителей и энергосистемы от нарушения устойчивости.                | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,5,6   | Устный опрос |
| 20            | Функциональная надежность энергосистем.                                      | 2         |  | 3          | 1,2,3,4,5,7   | Устный опрос |
| 21            | Критерии режимной (функциональной) надежности и их нормирование.             | 2         |  | 3          | 1,2,3,4,5,6   | Устный опрос |
| 22            | Обеспечение функциональной надежности системообразующей сети.                | 2         |  | 3          | 1,2,3,4,5,7,8 | Устный опрос |
| 23            | Средства и методы повышения надежности распределительных сетей.              | 2         |  | 3          | 1,2,3,4,5,6,8 | Устный опрос |
| 24            | Учет надежности при выборе единичной мощности агрегатов и схем их коммутации | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,5,6   | Устный опрос |
| 25            | Выбор резервов генерирующей мощности   | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,5,6   | Устный опрос |
| 26            | Распределение резервов генерирующей мощности между их составляющими.         | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,5,7,8 | Устный опрос |
| 27            | Учет надежности при разработке систем управления в энергосистемах            | 2         |  | 4          | 1,2,3,4,5,6,8 | Устный опрос |
| 28            | Обеспечение надежности функционирования ЭЭС оперативным персоналом.          | 3         |  | 4          | 1,2,3,4,5,7,8 | Устный опрос |
| <b>Итого:</b> |  | <b>60</b> |  | <b>123</b> |               |              |

## **5. Образовательные технологии**

**5.1.** При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

**5.2.** В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Системный анализ».

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Надежность электроэнергетических систем»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

*И. О. Заб. Сиб. МГУ имени М. В.*

| № п/п                 | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы | Автор(ы)   | Издательство и год издания   | Количество изданий                             |   |
|-----------------------|--------------|--|--|--|--|---|
|                       |              |  |  |  | В библиотеке                                   |   |
| 1                     | 2            | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 |
| <b>Основная</b>       |              |  |  |  |  |   |
| 1                     | ЛК, ПЗ, ЛБ   | Теория надежности в энергетике. Надежность систем генерации, использующих ветровую и солнечную энергию : учебное пособие.                            | Тремясов В. А., Кривенко Т. В.                                     | Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. - 164 с.       | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>84157.html.  |   |
| 2                     | ЛК, ПЗ, ЛБ   | Надежность электроснабжения : учебное пособие.   | Воротников И. Н., Мастепаненко М. А., Шарипов И. К., Аникуев.С. В. | Ставрополь : АГРУС, 2018. - 64 с.                                    | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>92990.html.  |   |
| 3                     | ЛК, ПЗ       | Основы теории надежности систем : курс лекций.   | Смирнов А. П.  | Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 118 с.                      | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>78520.html.  |   |
| <b>Дополнительная</b> |              |  |  |  |  |   |
| 4                     | ЛК, ПЗ, ЛБ   | Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие   | Беляев С. А., Воробьев А. В., Литвак В. В..                        | Томск : Томский политехнический университет, 2015. - 248 с.          | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>55198.html.  |   |
| 5                     | ЛК, ПЗ, ЛБ   | Надежность электроэнергетических систем : учебное пособие.   | Савина Н. В.   | Благовещенск : Амурский государственный университет, 2014. - 194 с.  | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>103893.html. |   |
| 6                     | ЛК, ПЗ, ЛБ   | Надежность электроснабжения : учебное пособие  | Секретарев Ю. А.   | Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, | IPR BOOKS<br>iprbookshop.ru/<br>45118.html.    |   |

|                         |               |   |                |
|-------------------------|---------------|---|----------------|
|                         |               |   | 2010. - 105 с. |
| <b>Интернет-ресурсы</b> |               |   |                |
| 7                       | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ | <a href="http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/">http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/</a> Использование ресурсов ЭБС «ibooks»( <a href="http://ibooks.ru/home.php">http://ibooks.ru/home.php</a> ) и ЭБС «Изд-во «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) |                |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Надежность электроэнергетических систем»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал факультета КТВТиЭ оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №350).

Для проведения практических и лабораторных занятий используется учебная аудитория №322 (УЛК 2 ФКТВТиЭ): Интерактивная доска AСTVboard 95, компьютеры Intel Core i3. Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;



- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)