

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2021.04.01  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Электрическая часть ГЭС»  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления **13.04.02. Электроэнергетика и электротехника**  
код и полное наименование направления (специальности)

по магистерской программе Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе

факультет Магистерской подготовки  
наименование факультета, где ведется дисциплина

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

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная**, курс **2, 2, 2** семестр (ы) **3,4,3.**  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

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

Целями освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС» являются: формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электрическому приводу, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются: создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электроэнергетике процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода; научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты по выбору основного оборудования на ГЭС, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе оборудования; научить студентов самостоятельно проводить элементарные лабораторные исследования электрических процессов, происходящих в электроэнергетике.

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

Учебная дисциплина «Электрическая часть ГЭС» включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана. Форма итогового контроля – экзамен в третьем и втором семестре. Ее освоение дает базовые знания для изучения дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» и выполнения научно-исследовательских работ.

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 зачет. Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплины: «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС»**

В результате освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС» обучающийся по направлению подготовки **13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе – «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»,** в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующей компетенцией (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                       | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3<br>4       | Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения | <p>ПК-3.1.</p> <p>Знает: методы по организации и выполнению работ по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения используемого в электрической части ГЭС;</p> <p>ПК-3.2.</p> <p>Умеет: осуществлять выполнение работ по техническому обслуживанию оборудования технологической автоматики и возбуждения используемого в электрической части ГЭС;</p> <p>ПК-1.3.</p> <p>Владеет: навыками по устранению дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования используемого в электрической части ГЭС.</p> |

## 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения                                                                                       | очная                             | очно-заочная | заочная             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)                                                      | 6/216                             | 6/216        | 6/216               |
| Лекции, час                                                                                          | 17                                | 9            | 6                   |
| Практические занятия, час                                                                            | 34                                | 17           | 12                  |
| Лабораторные занятия, час                                                                            | 17                                | 9            | 6                   |
| Самостоятельная работа, час                                                                          | 112                               | 181          | 183                 |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр                                                               | -                                 | -            | -                   |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)                                               | -                                 | -            | -                   |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов) | 36 часов-на контроль<br>(Экзамен) | Экзамен      | 9 часов на контроль |

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы                                                                                                                                                                                                                                                           | Очная форма |    |    |    | Очно-заочная форма |    |    |    | Заочная форма |    |    |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ЛК          | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК                 | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК            | ПЗ | ЛБ | СР |
| 1        | <b>Лекция №1. Тема: «Типы электростанций»</b><br>1. Основные понятия и определения. Типы электростанций и их характеристики.<br>2. Графики нагрузок электрических станций.<br>3. Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию, к качеству электроэнергии и надежности электроснабжения. | 2           | 4  |    | 8  | 3                  | 6  | 3  | 16 | 2             | 4  | 2  | 16 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |    |    |    |                    |    |    |    |               |    |    |    |
| 2        | <b>Лекция №2. Тема: «Коммутационные электрические аппараты».</b><br>1. Отключение цепи переменного тока.<br>2. Процесс гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах.<br>3. Типы выключателей и их конструктивные особенности.<br>4. Нагрев проводников и электрических аппаратов.         | 2           | 4  | 4  | 16 |                    |    |    | 26 |               |    |    | 26 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |    |    |    |                    |    |    |    |               |    |    |    |
|          | <b>Лекция №3. Тема: «Трансформаторы и измерительные устройства».</b><br>1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.<br>2. Измерительные трансформаторы и устройства.                                                                                                                           | 2           | 4  |    | 8  |                    |    |    | 16 |               |    |    | 16 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |    |    |    |                    |    |    |    |               |    |    |    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|
| 4 | Лекция №4. Тема: «Синхронные генераторы и компенсаторы».<br><br>1. Основные параметры и эксплуатационные характеристики.<br>2. Конструктивные особенности.<br>3. Системы охлаждения.<br>4. Современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования. Способы включения генераторов в сеть.<br>5. Перспективы улучшения характеристики генераторов. | 2 | 4 | 4 | 20 | 3 | 6 | 3 | 26 | 2 | 4 | 2 | 26 |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |   |   |   | 16 |   |   |   | 16 |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 16 |
| 5 | Лекция №5. Тема: «Электрические схемы электростанций и подстанций».<br><br>1. Виды электрических схем. Роль и взаимосвязь элементов.<br>2. Назначение и особенности структурных и принципиальных схем гидроэлектростанций.                                                                                                                                 | 2 | 4 |   | 8  |   |   |   |    |   |   |   |    |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |
| 6 | Лекция №6. Тема: «Электродинамические силы в токопроводах и аппаратах».<br><br>1. Электродинамические силы в электроустановках при различных КЗ.<br>2. Расчетные условия.                                                                                                                                                                                  | 2 | 4 | 4 | 8  |   |   |   | 16 |   |   |   | 16 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|
| 7 | <p><b>Лекция №7 Тема: «Проверка электродинамической стойкости».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электродинамическая стойкость проводников и аппаратов.</li> <li>2. Типы механических систем, учет колебаний шин и изоляторов.</li> <li>3. Математическая модель проверки проводников и электрических аппаратов на электродинамическую стойкость.</li> </ol>                                                                                                                  | 2 | 4 | 16 | 3 | 5 | 3 | 24 | 2 | 4 | 2 | 24 |
| 8 | <p><b>Лекция №8. Тема: «Собственные нужды электростанций и подстанций»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, роль и влияние на надежность работы электростанций.</li> <li>2. Способы электроснабжения собственных нужд. Расход электроэнергии на собственные нужды.</li> </ol>                                                                                                                                                                                         | 2 | 4 | 8  |   |   |   | 15 |   |   |   | 15 |
| 9 | <p><b>Лекция №9. Тема: «Схемы распределительных устройств электроустановок»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовые группы схем, их характеристики, условия функционирования и область применения.</li> <li>2. Заземления в электроустановках и режим нейтрализации.</li> <li>3. Обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок.</li> <li>4. Системы измерений, контроля, сигнализации и управления.</li> <li>5. Источники оперативного тока.</li> </ol> | 1 | 2 | 20 |   |   |   | 26 |   |   |   | 28 |

|                                                                                |  |                                                                                                 |           |           |            |                                                                                                 |           |          |            |                                             |           |          |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|------------|---------------------------------------------|-----------|----------|------------|
| 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>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 (1 ЗЕТ-36 часов)                                                                        |           |           |            | Экзамен                                                                                         |           |          |            | Экзамен (9 часов- на контроль)              |           |          |            |
| <b>Итого</b>                                                                   |  | <b>17</b>                                                                                       | <b>34</b> | <b>17</b> | <b>112</b> | <b>9</b>                                                                                        | <b>17</b> | <b>9</b> | <b>181</b> | <b>6</b>                                    | <b>12</b> | <b>6</b> | <b>183</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 №2                     | Выбор и проверка на термическую стойкость шин к трансформатору собственных нужд электростанции. | 4                | 5           | 3      | 1,2,3,4,5,6                                                                           |
| 2     | Лекция №4                     | Расчет нагрузки и проверка погрешности трансформатора напряжения.                               | 4                |             |        | 1,2,3,5,6,7                                                                           |
| 3     | Лекция №6                     | Обоснование выбора главных схем соединений электрических станций и подстанций.                  | 4                | 4           | 3      | 1,2,3,5,6,8                                                                           |
| 4     | Лекция №8                     | Анализ схем соединений собственных нужд электрических станций и подстанций.                     | 5                |             |        | 1,2,3,5,6,7                                                                           |

|       |    |   |   |  |
|-------|----|---|---|--|
| Итого | 17 | 9 | 6 |  |
|-------|----|---|---|--|

#### 4.3. Содержание практических занятий.

| №<br>п/п | № лекции<br>из рабочей<br>программы | Наименование<br>лабораторного<br>(практического,<br>семинарского)<br>занятия                    | Количество часов |             |        | Рекомендуемая литература и источники<br>информации |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|--------|----------------------------------------------------|
|          |                                     |                                                                                                 | Очно             | Очно-заочно | Заочно |                                                    |
| 1        | 2                                   | 3                                                                                               | 4                | 5           | 6      | 6                                                  |
| 1        | Лекция 1.                           | Расчет стоимости строительства электрических станций различных типов.                           | 4                | 6           | 4      | 1,2,3,4,5,6,8                                      |
| 2        | Лекция 2.                           | Выбор и проверка на термическую стойкость шин к трансформатору собственных нужд электростанции. | 4                |             |        | 1,2,3,5,6                                          |
| 3        | Лекция 3.                           | Определение допустимой систематической перегрузки силового трансформатора подстанции.           | 4                |             |        | 1,2,3,5,6,8                                        |
| 4        | Лекция 4.                           | Расчет нагрузки и проверка погрешности трансформатора напряжения.                               | 4                | 6           | 4      | 1,2,3,5,6,7                                        |
| 5        | Лекция 5.                           | Выбор синхронных генераторов для                                                                | 4                |             |        | 1,2,3,5,6,7                                        |

|       |            |                                                                                                                                              |    |    |    |               |  |
|-------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---------------|--|
|       |            | электрических станций.                                                                                                                       |    |    |    |               |  |
| 6     | Лекция №6. | Обоснование выбора главных схем соединений электрических станций и подстанций                                                                | 4  |    |    | 1,2,3,4,5,6,7 |  |
| 7     | Лекция №7. | Проверочные расчеты на электродинамическую стойкость токопроводов распределительных устройств электрических станций напряжением 110 и 10 кВ. | 4  | 5  | 4  | 1,2,3,5,6,8   |  |
| 8     | Лекция №8. | Анализ схем соединений собственных нужд электрических станций и подстанций                                                                   | 4  |    |    | 1,2,3,5,6,8   |  |
| 9     | Лекция №9. | Расчет контура заземления электрической станции и подстанции.                                                                                | 2  |    |    | 1,2,3,5,7     |  |
| Итого |            |                                                                                                                                              | 34 | 17 | 12 |               |  |

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

| №<br>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        | Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию, к качеству электроэнергии и надежности электроснабжения. | 8                                         | 16          | 16     | 1,2,3,4,5,6,8                                   | Устный опрос       |
| 2        | Типы выключателей и их конструктивные особенности.                                                                | 8                                         | 13          | 13     | 1,2,3,5,6                                       | Устный опрос       |
| 3        | Нагрев проводников и электрических аппаратов.                                                                     | 8                                         | 13          | 13     | 1,2,3,5,6,8                                     | Устный опрос       |
| 4        | Измерительные трансформаторы и устройства.                                                                        | 8                                         | 16          | 16     | 1,2,3,5,6,7                                     | Устный опрос       |
| 5        | Системы охлаждения.                                                                                               | 8                                         | 9           | 9      | 1,2,3,5,6,7                                     | Устный опрос       |
| 6        | Современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования. Способы включения генераторов в сеть.           | 6                                         | 9           | 9      | 1,2,3,4,5,6,7                                   | Устный опрос       |
| 7        | Перспективы улучшения характеристики генераторов.                                                                 | 6                                         | 8           | 8      | 1,2,3,5,6,8                                     | Устный опрос       |
| 8        | Назначение и особенности структурных и принципиальных схем гидроэлектростанций.                                   | 8                                         | 16          | 16     | 1,2,3,5,6,7                                     | Устный опрос       |
| 9        | Расчетные условия.                                                                                                | 8                                         | 16          | 16     | 1,2,3,5,6                                       | Устный опрос       |
| 10       | Типы механических систем, учет колебаний шин и изоляторов.                                                        | 8                                         | 12          | 12     | 1,2,3,4,5,6,7                                   | Устный опрос       |
| 11       | Математическая модель проверки проводников и электрических аппаратов на электродинамическую стойкость.            | 8                                         | 12          | 12     | 1,2,3,5,6,8                                     | Устный опрос       |
| 12       | Способы электроснабжения собственных нужд. Расход электроэнергии на собственные нужды.                            | 8                                         | 15          | 15     | 1,2,3,5,6,8                                     | Устный опрос       |

|       |                                                                     |     |     |     |               |              |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---------------|--------------|
| 13    | Обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок. | 8   | 10  | 10  | 1,2,3,5,6,7   | Устный опрос |
| 14    | Системы измерений, контроля, сигнализации и управления.             | 6   | 10  | 10  | 1,2,3,5,6,8   | Устный опрос |
| 15    | Источники оперативного тока.                                        | 6   | 6   | 8   | 1,2,3,4,5,6,8 | Устный опрос |
| Итого |                                                                     | 112 | 181 | 183 |               |              |

## **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.

5.3. На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплиной «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

## **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 «Электрическая часть ГЭС» 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 «Электрическая часть ГЭС»**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

| №<br>п/п       | Виды<br>занятий | Необходимая учебная,<br>учебно-методическая<br>(основная и<br>дополнительная)<br>литература,<br>программное<br>обеспечение,<br>электронно-<br>библиотечные и<br>Интернет ресурсы | Автор(ы)                                                     | Издательств<br>о и год<br>издания                                                                         | Количество<br>изданий                            |   |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---|
|                |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                                                                                           | В библиотеке                                     |   |
| 1              | 2               | 3                                                                                                                                                                                | 4                                                            | 5                                                                                                         | 6                                                | 7 |
| Основная       |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                                                                                           |                                                  |   |
| 1              | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ   | Электрооборудование<br>электрических сетей,<br>станций и подстанций :<br>учебное пособие.                                                                                        | Немировский А. Е.,<br>Сергиевская И. Ю.,<br>Крепышева Л. Ю.. | Москва,<br>Вологда :<br>Инфра-<br>Инженерия,<br>2020. - 174 с.                                            | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>98362.html. +  |   |
| 2              | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ   | Главные электрические<br>схемы и схемы питания<br>собственных нужд<br>электростанций и<br>подстанций : учебное<br>пособие.                                                       | Марков В. С.                                                 | Москва,<br>Вологда :<br>Инфра-<br>Инженерия,<br>2020. - 192 с.                                            | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>98409.html. +  |   |
| 3              | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ   | Обслуживание<br>электрических<br>подстанций: теория и<br>практика : учебное<br>пособие.                                                                                          | Вантеев А. И.                                                | Москва,<br>Вологда :<br>Инфра-<br>Инженерия,<br>2021. - 368 с.                                            | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>114938.html. + |   |
| 4              | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ   | Электрические и<br>электронные аппараты<br>распределительных<br>устройств и подстанций<br>горных предприятий :<br>учебное пособие.                                               | Ляхомский А. В.,<br>Плащанский, Л. А.<br>Решетняк.С. Н.      | Москва :<br>Издательский<br>Дом МИСиС,<br>2019. - 144 с.                                                  | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>98932.html. +  |   |
| Дополнительная |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                                                                                           |                                                  |   |
| 5              | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ   | Электрические станции<br>и подстанции. Часть 1.<br>Электрические станции<br>и подстанции : учебное<br>пособие.                                                                   | Афонин В. В.,<br>Набатов. К. А.                              | Тамбов :<br>Тамбовский<br>государствен<br>ный<br>технический<br>университет,<br>ЭБС АСВ,<br>2015. - 90 с. | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>64621.html. +  |   |
| 6              | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ   | Электроэнергетические<br>системы и сети. Ч.1 :<br>учебное пособие.                                                                                                               | Савина Н. В.                                                 | Благовещенск<br>: Амурский<br>государствен<br>ный<br>университет,                                         | IPR BOOKS<br>iprbookshop.ru/<br>103939.html. +   |   |

|                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                 |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        | 2014. - 177 с.                                  |                                                 |
| 7                       | ЛК, ПЗ,<br>ЛБ | Оперативное<br>управление в<br>энергосистемах :<br>учебное пособие.                                                                                                                                                                                                                                           | Калентионок Е. В.,<br>Прокопенко В. Г.,<br>Федин В. Т. | Минск :<br>Вышэйшая<br>школа, 2007. -<br>351 с. | IPR BOOKS :<br>iprbookshop.ru/<br>20103.html. + |
| <b>Интернет-ресурсы</b> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                 |
| 8                       | 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



## **«Электрическая часть ГЭС»**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электрическая часть ГЭС» 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 и практических занятий используется лекционный зал факультета Магистерской подготовки оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №438).

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория №322 (УЛК 2 ФКТВТиЭ): Интерактивная доска ACTVboard 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 оснащённости 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