

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

**филиал КузГТУ в г. Прокопьевске**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Методы управления режимами**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация  
«бакалавр»

Формы обучения  
очная, заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой  
Технологии и комплексной механизации  
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией  
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.



Председатель учебно-методической комиссией

Е.С. Голикова

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Методы управления режимами", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способен организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи

ПК-4 - Способен организовывать работу подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи

### **Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

#### **Индикатор(ы) достижения:**

Применяет устройства автоматики для контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики

Выполняет расчет нормальных установившихся режимов работы электроэнергетических систем

#### **Результаты обучения по дисциплине:**

Знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующие работу электроэнергетической системы; перечень оперативной документации и требования к ее оформлению

Знать способы контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики и устройств релейной защиты; способы расчета режимов работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры

Уметь разрабатывать методические и нормативные материалы; составлять оперативную документацию в соответствии с требованиями по оформлению

Уметь пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженерно-технических задач; применять устройства релейной защиты и автоматики для контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики, поддержания в заданных пределах параметров системы в узловых точках

Владеть работой с нормативно-технической и правовой документацией; составлением и применением оперативной документации

Владеть методами анализа электрических цепей; основными подходами к моделированию электроэнергетических систем

## **2 Место дисциплины "Методы управления режимами" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Теоретические основы электротехники, Электроэнергетические сети и системы, Основы электроснабжения, Электрическая часть электростанций и подстанций.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1

## **3 Объем дисциплины "Методы управления режимами" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Методы управления режимами" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		



1711422192

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	76		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		
<b>Курс 5/Семестр 9</b>			
Всего часов		144	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>		127	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		экзамен /9	

#### 4 Содержание дисциплины "Методы управления режимами", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Введение Основные понятия и терминология диспетчерского и технологического управления энергетическими системами. Основные задачи диспетчерского и технологического управления энергетическими системами. Место и роль дисциплины в системе профессионального образования.	2	-	
Раздел 1. Регулирование режимов в энергосистемах и сетях Тема 1.1. Общие сведения о регулировании режимов Графики нагрузки системы, электростанций и подстанций. Регулирование графиков нагрузки. Ограничения и отключения потребителей. Долгосрочное планирование режимов. Краткосрочное планирование режимов. Способы и средства регулирования режимов. Ведение заданного режима энергосистем. Регулирование частоты и перетоков мощности. Резерв мощности в энергосистемах.	4	1	
Тема 1.2. Нормальные и ремонтные схемы Управление настройкой релейной защиты и автоматики при различных схемах и режимах. Ограничение токов короткого замыкания за счет формирования схем электрических соединений. Управление режимами заземления нейтралей трансформаторов.	2	1	
Тема 1.3. Источники реактивной мощности в энергосистемах Баланс реактивной мощности в энергосистемах. Режимы недовозбуждения генераторов и синхронных компенсаторов. Перевод генераторов и синхронных компенсаторов из одного режима в другой. Регулирование напряжения.	2	1	



1711422192

Тема 1.4. Управление оборудованием энергосистем Пусковые режимы основного оборудования электростанций и подстанций. Оперативная организация проведения испытаний электрооборудования и управление ими. Принципы организации рынка электроэнергии внутри энергосистемы и в объединенных энергосистемах.	2	1	
Раздел 2. Предупреждение и ликвидация аварийных режимов Тема 2.1. Нормальные и аварийные режимы энергосистем Общий подход к ликвидации аварийных режимов. Взаимодействие оперативного персонала при ликвидации аварий. Аварийное снижение и повышение частоты. Аварийное снижение и повышение напряжения. Перегрузка линий электропередачи. Перегрузка генераторов, автотрансформаторов и трансформаторов.	2	-	
Тема 2.2. Ликвидация аварийных режимов Ликвидация аварий на электростанциях и подстанциях. Обеспечение устойчивости. Асинхронный режим в энергосистеме. Аварийное разделение энергосистемы на части. Ликвидация несимметричных режимов в энергосистеме, сети. Определение мест повреждения на линиях электропередачи в электрических сетях.	2	-	
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Регулирование напряжения в электрических сетях силовыми трансформаторами	4	2	
2. Регулирование напряжения изменением перетока реактивной мощности	4	2	
3. Регулирование частоты	4	-	
4. Ликвидация нарушений нормального режима энергосистемы	2	-	
5. Ликвидация нарушений нормального режима на энергообъектах	2	-	
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Повторение (самостоятельное изучение) лекционного материала	36	75	
Подготовка к практическим занятиям	40	52	
Подготовка к экзамену	36	9	
<b>Итого</b>	<b>76+36</b>	<b>127+9</b>	

### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Методы управления режимами"

#### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

##### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:



1711422192

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Контрольный опрос, подготовка и защита отчетов по практическим работам	ПК-2	Применяет устройства автоматики для контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики	<p>Знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующие работу электроэнергетической системы; перечень оперативной документации и требования к ее оформлению</p> <p>Уметь разрабатывать методические и нормативные материалы; составлять оперативную документацию в соответствии с требованиями по оформлению</p> <p>Владеть работой с нормативно-технической и правовой документацией; составлением и применением оперативной документации</p>	Высокий или средний
Контрольный опрос, подготовка и защита отчетов по практическим работам	ПК-4	Выполняет расчет нормальных установившихся режимов работы электроэнергетических систем	<p>Знать способы контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики и устройств релейной защиты; способы расчета режимов работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры</p> <p>Уметь пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженерно-технических задач; применять устройства релейной защиты и автоматики для контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики, поддержания в заданных пределах параметров системы в узловых точках</p> <p>Владеть методами анализа электрических цепей; основными подходами к моделированию электроэнергетических систем</p>	Высокий или средний



1711422192

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.  
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.  
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

#### Контрольный опрос:

Текущий контроль по разделам заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.  
Вопросы к контрольному опросу №1:

1. Каковы цели и основные задачи оперативного управления в энергосистемах?
2. Каковы основные свойства энергетических систем, определяющие требования к системе оперативного управления?
3. Каковы основные принципы организации диспетчерского управления?
4. Какова структура диспетчерского управления?
5. Как закрепляется оборудование энергосистем в оперативном отношении?
6. Как осуществляется подготовка диспетчера?
7. Каковы должностные обязанности и права диспетчера?
8. Как осуществляется приемка и сдача смены дежурным диспетчером?
9. Какие сведения и по какой формуле записываются в оперативный журнал?
10. Какие технические средства используются при реализации диспетчерского управления?

Вопросы к контрольному опросу №2:

1. Как подразделяются оперативные переключения по сложности?
2. Кто имеет право производить оперативные переключения?
3. Для чего применяются типовые бланки переключений?
4. Каковы особенности оперативных переключений при ликвидации аварий?
5. Как производится управление выключателем?
6. Что можно отключить разъединителем?
7. Каков порядок выполнения операций при отключении и включении линий?
8. Каков порядок отключения и включения двух- и трехобмоточных трансформаторов?
9. Каковы действия диспетчера при руководстве выводом линий в ремонт?
10. Каковы должны быть действия диспетчера при организации проведения работ на линии под напряжением?

Вопросы к контрольному опросу №3:

1. Что понимается под долгосрочным и краткосрочным планированием режимов?
2. Какие известны способы и средства регулирования режимов?
3. Как осуществляется управление оборудованием, находящимся в оперативном управлении и оперативном ведении диспетчера?
4. Что понимается под первичным и вторичным регулированием частоты?
5. Что понимают под лавиной частоты?
6. Какие известны виды резервов активной мощности в системе?
7. Каковы задачи регулирования напряжения в системе?
8. Какие средства используют в системах для регулирования напряжения?
9. Каков принцип воздействия на режим напряжений генераторов электростанций.
10. На что надо воздействовать, чтобы изменить на генераторе активную и реактивную мощность?

Вопросы к контрольному опросу №4:

1. Какие вы знаете аварийные режимы электрических систем?
2. Причины возникновения перегрузок линий электропередачи?
3. Какие основные мероприятия могут быть использованы для устранения перегрузки линий?
4. Каковы причины аварийного снижения частоты?



1711422192

5. В чем заключается опасность повышения частоты?
6. В чем заключается ликвидация аварии на подстанции оперативным персоналом?
7. Как должен действовать оперативный персонал при аварийном исчезновении напряжения на шинах подстанции?
8. Какие причины вызывают нарушение устойчивости энергосистем?
9. Какие признаки являются характерными для асинхронного режима?
10. По каким причинам может произойти разделение энергосистемы на части?

Критерии оценивания:

- 60 - 100 баллов - при ответе на >60% вопросов

- 0 - 59 баллов - при ответе на <60% вопросов

Количество баллов	0-60	60-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

#### **Подготовка и защита отчетов практическим работам:**

В отчете по практической работе следует представить следующие основные компоненты:

- цели работы;
- подробный ход решения с промежуточными вычислениями;
- выводы.

Для собеседования по результатам выполнения практических задач предусмотрен перечень контрольных вопросов.

Контрольные вопросы к практической работе «Регулирование напряжения в электрических сетях силовыми трансформаторами»:

1. Что называют централизованным и местным регулированием напряжения?
2. Что называют групповым и индивидуальным регулированием напряжения?
3. Типы централизованного регулирования напряжения.
4. Средства регулирования напряжения.
5. Факторы, влияющие на потери напряжения в сети.
6. Принцип регулирования напряжения силовыми трансформаторами.
7. Регулирование напряжения трансформаторами с ПБВ.
8. Регулирование напряжения трансформаторами с РПН.
9. Регулирование напряжения трехобмоточными трансформаторами.
10. Регулирование напряжения автотрансформаторами.

Контрольные вопросы к практической работе «Регулирование напряжения изменением перетока реактивной мощности»:

1. Принцип регулирования напряжения устройствами компенсации реактивной мощности.
2. Регулирование напряжения синхронными компенсаторами.
3. Регулирование напряжения батареями статических конденсаторов.
4. Регулирование напряжения шунтирующими реакторами.
5. Регулирование напряжения статическими тиристорными компенсаторами.
6. Принцип регулирования напряжения изменением параметров электрической сети.
7. Регулирование напряжения установками продольной компенсации.

Контрольные вопросы к практической работе «Регулирование частоты»:

1. Принцип регулирования частоты.
2. Что называют астатическим и статическим регулированием?
3. Сущность первичного регулирования частоты.
4. Сущность вторичного регулирования частоты.
5. Влияние отклонений частоты на работу энергосистемы и электроприемников.
6. Требования, предъявляемые к частотоведущим электростанциям.
7. Какие электростанции используются в качестве частотоведущих?

Контрольные вопросы к практической работе «Ликвидация нарушений нормального режима энергосистемы»:

1. Дать понятие терминам «авария в энергосистеме», «аварийный режим энергосистемы».



1711422192

2. Организация ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем.
3. Допустимая частоты для работы электростанций.
4. Системы регулирования напряжения.
5. Минимально и максимально допустимые напряжения в узлах электрической сети 110 кВ и выше.
6. Причины возникновения перегрузок линий электропередачи и электросетевого оборудования.
7. Дать понятие терминам «асинхронный режим», «режим синхронных качаний».
8. Причины и признаки возникновения асинхронных режимов.
9. Порядок восстановления нормального режима после разделения энергосистемы?

Контрольные вопросы к практической работе «Ликвидация нарушений нормального режима на энергообъектах»:

1. Сколько раз допускается выполнять опробование напряжением отказавшей линии?
2. В каких случаях допускается повторное включение отключившегося трансформатора без осмотра?
3. Устранение нагрева разъединителя.
4. Основная причина повреждений разъединителей при производстве операций по их включению/отключению?
5. Действие оперативного персонала при возникновении неисправности трансформатора напряжения.
6. Причины аварий в схемах собственных нужд подстанций и электрических станций.
7. Действия диспетчера при коротком замыкании на шинах 0,4 кВ щита СН.
8. Какие ЛЭП называют тупиковыми и транзитными?
9. В каких случаях не допускается повторное включения отказавшей линии распределительной сети?
10. Сколько раз допускается выполнять опробование напряжением отказавшей транзитной линии распределительной сети?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - Правильное оформление отчета, корректность всех результатов расчета (опытов). Полный и правильный ответ на контрольные вопросы;
- 65-84 баллов - Несущественные недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). При ответе на контрольные вопросы допущены небольшие неточности.;
- 25-64 баллов - Недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). Ответ на контрольные вопросы неполный, допущены неточности и неправильные формулировки в ответе;
- 0-24 баллов - Наличие существенных недочетов в отчете. Отсутствие ответа на контрольные вопросы или допущение существенных ошибок при ответе.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

*Формой промежуточной аттестации* является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и/или практическим работам;
- прохождение обучающимися тестирования по темам лекционного материала.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 3 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и/или устной, и/или электронной форме.

#### **Ответ на вопросы:**

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 50-64 баллов - при правильном и полном ответе на один вопрос;
- 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Перечень вопросов к экзамену:

1. Цели и задачи оперативного управления в энергосистемах
2. Принципы и структура диспетчерского управления
3. Подготовка диспетчера
4. Должностные обязанности, права и ответственность диспетчера



1711422192

5. Оперативные переговоры и ведение оперативного журнала
6. Диспетчерские команды и распоряжения
7. Основные положения о переключениях в электрических сетях
8. Оперативное состояние электрического оборудования
9. Основные виды оперативных переключений
10. Бланки переключений и программы переключений
11. Порядок производства операций по бланку переключений
12. Действия с оперативной блокировкой при производстве оперативных переключений
13. Последовательность производства переключений. Включение и отключение воздушных и кабельных линий электропередачи.
14. Особенности отключений линий с разъединителями, тупиковых и транзитных линий
15. Включение и отключение повышающего двухобмоточного трансформатора
16. Включение и отключение понижающего двухобмоточного трансформатора
17. Включение трехобмоточных трансформаторов
18. Отключение трехобмоточных трансформаторов
19. Перевод всех присоединений с одной системы шин на другую (резервную) при наличии шиносоединительного выключателя (ШСВ) и отсутствии напряжения на резервной системе шин.
20. Перевод всех присоединений с одной системы шин на другую (резервную) при отсутствии шиносоединительного выключателя.
21. Руководство отключениями для вывода линий электропередачи в ремонт, ввода их после ремонта и выдача разрешений на производство работ
22. Особенности организации ремонтных работ на линиях электропередачи 220...750 кВ под напряжением
23. Особенности вывода в ремонт воздушных линий электропередачи, находящихся под наведенным напряжением
24. Дополнительные меры безопасности при выводе в ремонт линии, находящейся под наведенным напряжением
25. Регулирование нормальных режимов в энергосистемах и электрических сетях
26. Основные параметры нормального режима
27. Виды управления нормальными режимами
28. Графики электрической нагрузки
29. Суточные графики
30. Основные методы управления нагрузкой, направленные на выравнивание графиков нагрузки.
31. Ограничение нагрузки потребителей.
32. Режимные числовые показатели
33. Долгосрочное планирование режимов
34. Краткосрочное планирование режимов
35. Резервы мощности в энергосистемах
36. Виды резервов мощности по назначению
37. Размещение резервов различного вида в течение года
38. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах
39. Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты
40. Баланс реактивной мощности в энергосистемах
41. Регулирование напряжения в энергосистемах
42. Нормальные и ремонтные схемы соединений энергосистем и электрических сетей
43. Требования к оперативным схемам электрических соединений
44. Пропускная способность линий электропередачи и сечений электрической сети
45. Нормальные и аварийные режимы энергосистем
46. Общий подход к ликвидации аварийных режимов
47. Аварийное снижение и повышение частоты
48. Аварийное снижение и повышение напряжения
49. Перегрузка и отключение линий электропередачи
50. Асинхронные режимы
51. Схемные способы ограничения токов короткого замыкания
52. Секционирование шин электростанций и подстанций
53. Управление режимом нейтрали трансформаторов
54. Принципы управления режимом нейтрали трансформаторов в сетях, работающих с изолированной нейтралью



1711422192

55. Пусковые режимы основного оборудования электростанций и подстанций  
56. Пуск синхронных генераторов. Их включение на параллельную работу с сетью

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся проходят на ЭИОС КузГТУ и приступают к выполнению контрольного теста по соответствующей теме.

Тестирование ограничено по времени. По истечении заданного времени все ответы будут автоматически отправлены на проверку для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При прохождении теста обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на три вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля



успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Клевцов, А. В. Основы рационального потребления электроэнергии : учебное пособие : [16+] / А. В. Клевцов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464438> (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0190-6. – Текст : электронный.

2. Филиппова, Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для студентов энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. – 2-е изд. – Новосибирск : НГТУ, 2016. – 356 с. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=438316](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438316). – Текст : непосредственный + электронный.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов по профилю "Электроэнергетические системы и сети" направления подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника" / Т. А. Филиппова ; Т. А. Филиппова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – 1 файл (3,6 Мб). – (Учебники НГТУ). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=212214&type=nstu:common> (дата обращения: 08.02.2024). – Текст : электронный.

2. Оперативно-диспетчерское управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : курс лекций : для бакалавров по направлению "Электроэнергетика" и инженеров по специальности 1002 / Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко, А. Г. Фишов [и др. ] ; А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко, [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2003. – 1 файл (528 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=23778&type=nstu:common> (дата обращения: 08.02.2024). – Текст : электронный.

3. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения : справочник: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 650900 (140200) "Электроэнергетика" и специальностям 100100 (140204) "Электр. станции", 100200 (140205) "Электроэнергет. системы и сети" и 100400 (140211) "Электроснабжение" / сост. С. К. Кротов [и др.]. – Москва : Форум, 2006. – 480 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

4. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 720 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

### 6.3 Методическая литература

### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)
8. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

### 6.5 Периодические издания

1. Электрика : научный, производственно-технический и информационно-аналитический журнал



1711422192

2. Электрические станции : производственно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/216986>
3. Электричество : теоретический и научно-практический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/112606>
4. Электротехника : научно-технический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8295>
5. Энергетик : производственно-массовый журнал <https://eivis.ru/browse/publication/199446>
6. Энергия: экономика, техника, экология : научно-популярный и общественно-политический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/79318>
7. Энергосбережение : специализированный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/80078>

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

«ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Методы управления режимами"**

«Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

- 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
- 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

- 2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Методы управления режимами", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. Microsoft Windows



1711422192

6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Методы управления режимами"**

&amp;amp;quot;

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети &amp;amp;quot;Интернет&amp;amp;quot; и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.&amp;amp;quot;

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

&amp;amp;quot;1.

Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.&amp;amp;quot;



1711422192

## 12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

1. Кобелев, А. В. Установившиеся и переходные режимы работы электрических цепей / А. В. Кобелев, С. В. Кочергин, Е. А. Печагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. - 154 с. - ISBN 9785826516942. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=498889](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=498889) - Текст : электронный

2. Филиппова, Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для студентов энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 356 с. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=438316](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438316). - Текст : электронный.

3. Алексеенко, Е. А. Моделирование аварийных режимов в системах электроснабжения железных дорог / Е. А. Алексеенко, Ю. Н. Булатов, В. П. Закарюкин ; Под общей редакцией: Крюков Андрей Васильевич. - Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 182 с. - ISBN 9785447593797. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=471692](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471692) - Текст : электронный

4. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебное пособие по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова ; А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 398, [1] с.ил., табл. - (Учебники НГТУ). - ISBN 9785778226951. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=220184.pdf&type=nstu:common> - Текст : электронный

5. Автоматизация расчетов режимов перетоков активной мощности в электроэнергетических системах ; Под редакцией: Горелов Валерий Павлович; Под редакцией: Сальников Василий Герасимович. - Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 123 с. - ISBN 9785447574482. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437456](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437456) - Текст : электронный

6. Шойко, В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах : учебное пособие : [16+] / В. П. Шойко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 195 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228798>

7. Общая энергетика : учебное пособие / В. В. Шапошников, Е. В. Кочарян, Н. Г. Андрейко [и др.]. - Краснодар : КубГТУ, 2020. - 287 с. - ISBN 978-5-8333-0955-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167042>

8. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии : учебное пособие / С. В. Родыгина. - Новосибирск : НГТУ, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-3341-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118101>

9. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003784>

12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой (№ 407), оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;

- наглядные пособия (комплект плакатов по дисциплине);
  - меловая доска;
  - стенды ПР-01 с регулируемым электроприводом по системе ПЧ-АД включающие частотный преобразователь SINAMICS - G110 фирмы SIEMENS;
  - автоматические выключатели А 3716Б – 160А, АП-50 – 50 А, АЕ 1031М;
  - блоки защиты и управления к магнитному пускателю;
  - блок полупроводниковой максимальной защиты ПМЗ;
  - блок токовой защиты от перегрузок ТЗП;
  - блок контроля изоляции БКИ;
  - блок дистанционного управления БДУ.
  - электрозащитные средства (шкаф-стенд):
  - резиновые диэлектрические перчатки;
  - резиновые диэлектрические боты;
  - указатель напряжения ПИН-90;
  - указатель напряжения УВНУ-10СЗ – 10 кВ;
  - указатель напряжения УВНУ-80М – 10 кВ;
  - комплект переносных заземлений ЗПП-15Н – 15 кВ;
  - пояс предохранительный ПП-1А.
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
  - мультимедиа проектор;
  - экран.
- Программное обеспечение:
- Libre Office – Writer
  - Impress
  - Calc
  - 7-Zip
  - AIMP
  - STDU Viewer
  - Power Point Viewer

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.