

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**



В.А. Лапин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Элементы систем автоматике

Закреплена за кафедрой	механики	
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"	
Квалификация	Горный инженер (специалист)	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	89	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Неугодинов Юрий Павлович; ст. преподаватель, Старцев Иван Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Элементы систем автоматики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Федорова Светлана Владимировна, доцент, канд. техн. наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения данной дисциплины является:

1. Приобретение базовых знаний, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления сначала учебной, а затем практической профессиональной деятельности с использованием средств электронной техники, систем релейной защиты и автоматики.
2. Формирование мировоззрения и развитие системного мышления студентов.

1.1 Задачи

Разработка методов решения основных прикладных задач на основе компьютерных технологий.

Формирование знаний в области релейной защиты и автоматики.

Формирование способностей производить проектирование, монтаж, наладку систем релейной защиты и автоматики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-1.18: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ИПК-1.18.3: Владеть навыками выполнения монтажных работ и диагностики, а также программного обеспечения

ИПК-1.18.2: Уметь применять методы наладки и доведения оборудования до заданных характеристик

ИПК-1.18.1: Знать нормативную документацию по наладке технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:

3.2 Уметь:

3.3 Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Назначение и основные понятия о релейной защите и автоматике.							
1.1	Релейная защита как составная часть системной автоматики управления в аварийных режимах. Структурная схема релейной защиты. Основные виды релейной защиты. /Ср/	5	8	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Измерительные преобразователи тока и напряжения, источники питания устройств релейной защиты							
2.1	Трансформаторы тока. Особенности их использования в цепях релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и реле. Трансформаторы напряжения. Особенности их использования в цепях релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов напряжения и реле. /Ср/	5	8	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Системы оперативного тока для питания цепей релейной защиты и автоматики. /Ср/	5	8	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Реле и комплекты защит							
3.1	Реле как пороговый элемент. Классификация реле. Максимальные или минимальные реле. Коэффициент возврата. Реле, реагирующие на одну и две величины. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Основные типы и конструкции электромеханических реле. Реле мощности и сопротивления. Полупроводниковые реле и реле на интегральных микросхемах. Комплекты реле. /Ср/	5	8	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Защиты электрических сетей.							
4.1	Виды аварийных и ненормальных режимов электрических сетей. Максимальная токовая защита. Токовые отсечки. Токовые направленные защиты. Схемы защит, методика выбора уставок и анализ зон действия. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Дистанционная защита. Основные органы и их взаимодействия. Выдержки времени и зоны действия многоступенчатых защит. Защиты от замыканий фазы на землю в сетях с изолированной и заземленной нейтралью. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Расчет уставок релейных защит фидеров подстанций /Пр/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Разработка схем релейных защит фидеров подстанций /Пр/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Защиты силовых трансформаторов							

5.1	Защиты, реагирующие на величину тока: токовая отсечка, максимальная токовая защита. Области применения, методика выбора уставок, анализ зон действия. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Дифференциальная защита. Принцип действия, выбор трансформаторов тока. Токи небаланса и методы борьбы с ними (реле с БНТ и с магнитным торможением). Выбор уставок защиты /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Особенность построения токовой защиты трансформатора со схемами соединения обмоток Y/Y0 и □/Y0 при наличии двигательной нагрузки. /Ср/	5	6	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Защиты сетей постоянного и переменного тока							
6.1	Особенности нормального и аварийных режимов сети переменного тока. Анализ входных сопротивлений на комплексной плоскости. Дистанционные защиты. Токовые защиты. Анализ зон действия. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Особенности нормального и аварийных режимов сети постоянного тока. Способы соединения опор с рельсами и отсосом подстанции. Максимальная токовая защита быстродействующими выключателями. Потенциальные защиты. /Ср/	5	6	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Защиты элементов подстанций							
7.1	Защиты ТСН, вводов, секционных выключателей и отходящих линий /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Расчет токов короткого замыкания на шинах подстанции в максимальном и минимальном режимах работы энерго системы /Пр/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Расчет уставок релейных защит подстанций /Пр/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	

7.4	Разработка схем релейных защит вводов подстанций /Пр/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
7.5	Расчет уставок релейных защит шин подстанций /Пр/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
7.6	Разработка схем релейных защит шин подстанций /Пр/	5	1	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
7.7	Разработка карты селективности релейных защит подстанции /Пр/	5	2	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
7.8	Защиты ТСН, вводов, секционных выключателей и отходящих линий /Ср/	5	6	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Микропроцессорные устройства релейной защиты							
8.1	Микропроцессорная техника в системах релейной защиты и автоматики /Лек/	5	0,5	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Микропроцессорная техника в системах релейной защиты и автоматики /Ср/	5	7	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Настройка токовых отсеков в блоке микропроцессорной защиты /Ср/	5	6	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	

8.4	Настройка МТЗ в блоке микропроцессорной защиты /Ср/	5	7	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
8.5	Моделирование МТЗ линии электропередачи /Ср/	5	6	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
8.6	Моделирование мгновенной токовой отсечки линии электропередачи /Ср/	5	7	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	
8.7	Моделирование дифференциальной защиты трансформатора /Ср/	5	6	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1 Э2 Э3	0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве	Санкт-Петербург: Лань, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9469
Л1.2	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Основы электроснабжения	Санкт-Петербург: Лань, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544
Л1.3	Глазырин В. Е., Глазырин Г. В.	Элементы автоматических устройств: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228960
Л1.4	Кузьмин Р. С., Меньшиков В. А., Герасимов А. И., Заварыкин Б. С.	Основы теории электрических аппаратов для электромеханических систем горных предприятий: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364571

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Аполлонский С. М., Куклев Ю. В.	Надежность и эффективность электрических аппаратов	Санкт-Петербург: Лань, 2011	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034
Л2.2	Зиновьев Г. С., Мальнев А. И., Панфилов Д. В., Попов В. И.	Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228994
Л2.3	Мухуров Н. И., Ефремов Г. И., Александрович И. С.	Электромеханические микроустройства: монография	Минск: Белорусская наука, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142339

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека "Elibrary"
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань"
Э3	Университетская библиотека ONLINE

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MathLab 2016
6.3.1.2	MathLab 2017
6.3.1.3	Microsoft Windows
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Компас-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
---------	------------------

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
Л209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
Л204	Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000В 10А TRU.

424	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
411	Лаборатория Экономического анализа и планирования Лаборатория Экономики и менеджмента горного производства Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий по дисциплинам экономического цикла	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Звуковая система.
304		Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. 6 стендов электротехнических ЭПП1-С-Р. 2 стенда электротехнических ЭМЖП1-С-Р.
305		Учебные места (столы, стулья). Место преподавателя в составе: стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Стенды электротехнические.
322	Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач.	Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Vinom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD.
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.

301	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
-----	--	--

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий.

Задания и методические указания к выполнению домашней контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучающегося.