

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 19 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b130302_25_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 7,8, Курсовой проект 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	17		12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	24	24	58	58
Лабораторные	34	34	24	24	58	58
Практические	17	17	12	12	29	29
В том числе инт.	18	18	18	18	36	36
В том числе в форме практ.подготовки	51	51	36	36	87	87
Итого ауд.	85	85	60	60	145	145
Контактная работа	85	85	60	60	145	145
Сам. работа	59	59	48	48	107	107
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Булатов Ю. Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

разработана в соответствии с ФГОС:

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

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21.04.2025 г. № 9

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 28.04.2025 г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 44

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний о принципах действия, организации и технической реализации релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы АСУ электроустановок электрических станций и подстанций	
2.1.2	Основы электробезопасности	
2.1.3	Производственная (эксплуатационная) практика	
2.1.4	Электрические станции и подстанции	
2.1.5	Электроэнергетические системы и сети	
2.1.6	Переходные процессы в электроэнергетических системах	
2.1.7	Теоретические основы электротехники	
2.1.8	Электрические машины	
2.1.9	Приемники и потребители электрической энергии	
2.1.10	Физика	
2.1.11	Электроника	
2.1.12	Основы теории автоматического управления	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика	

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

ПК-4: Способен планировать и контролировать деятельность в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей								
ПК-4.2: Демонстрирует знания по эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей								
Знать: типы защит и автоматики, их принцип действия для электрооборудования подстанций электрических сетей;								
Уметь: рассчитывать уставки срабатывания, выполнять проверку устройств релейной защиты и автоматики электрооборудования подстанций электрических сетей;								
Владеть: навыками работы с реальными техническими средствами релейной защиты и автоматики электрооборудования подстанций электрических сетей;								
ПК-3: Способен осуществлять деятельность в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи								
ПК-3.3: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования кабельных и воздушных линий электропередачи								
Знать: типы защит и автоматики, их принцип действия для воздушных и кабельных линий электропередачи;								
Уметь: рассчитывать уставки срабатывания, выполнять проверку устройств релейной защиты и автоматики воздушных и кабельных линий электропередачи;								
Владеть: навыками работы с реальными техническими средствами релейной защиты и автоматики воздушных и кабельных линий электропередачи;								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Элементы релейной защиты и автоматики						
1.1	Лек	Общее представление о релейной защите	7	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	2	Лекция-беседа ПК-3.3, ПК-4.2
1.2	Лек	Электромеханические реле	7	8	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2

1.3	Лек	Реле с использованием полупроводников	7	4	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
1.4	Лаб	Исследование электромеханических реле	7	4	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
1.5	Лаб	Исследование электронных реле	7	4	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Л2.8Л3.1	0	ПК-3.3, ПК-4.2
1.6	Лаб	Исследование реле направления мощности	7	4	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
1.7	Пр	Источники оперативного тока	7	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.8	1	Работа с малой группой ПК-3.3, ПК-4.2
1.8	Пр	Датчики, применяемые в релейной защите	7	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.8	2	Работа с малой группой ПК-3.3, ПК-4.2
1.9	Ср		7	30	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
1.10	Экзамен		7	24	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
	Раздел	Раздел 2. Защиты линий и сетей						
2.1	Лек	Токовые защиты	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	1	Лекция-беседа ПК-3.3
2.2	Лек	Дифференциальные защиты ЛЭП	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	0	ПК-3.3
2.3	Лек	Дистанционные защиты ЛЭП	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	1	Лекция-беседа ПК-3.3
2.4	Лек	Высокочастотные защиты ЛЭП	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.8	2	Лекция-беседа ПК-3.3
2.5	Лаб	Исследование токовых защит линий электропередачи с односторонним питанием	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1	1	Работа с малой группой ПК-3.3
2.6	Лаб	Исследование токовых защит от замыканий на землю	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.8	1	Работа с малой группой ПК-3.3
2.7	Лаб	Исследование дифференциальной защиты ЛЭП	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.8Л3.1	1	Работа с малой группой ПК-3.3
2.8	Лаб	Исследование дистанционной защиты	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.8	3	Работа с малой группой ПК-3.3
2.9	Пр	Решение задач на определение параметров срабатывания ТО линий электропередач	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3

2.10	Пр	Решение задач на определение параметров срабатывания МТЗ линий	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3
2.11	Пр	Решение задач на определение параметров срабатывания дифференциальной защиты ЛЭП	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.8	0	ПК-3.3
2.12	Пр	Решение задач на определение параметров срабатывания дистанционных защит с использованием программы Distance	7	3	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.8	3	Работа с малой группой ПК-3.3
2.13	Ср		7	29	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3
2.14	Экзамен		7	12	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3
	Раздел	Раздел 3. Защиты машин и аппаратов						
3.1	Лек	Защиты силовых трансформаторов	8	6	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	2	Лекция-беседа ПК-4.2
3.2	Лек	Защиты электродвигателей	8	4	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	2	Лекция-беседа ПК-4.2
3.3	Лек	Защиты синхронных генераторов	8	4	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.8	1	Лекция-беседа ПК-4.2
3.4	Лек	Защита и автоматика специальных электроустановок	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
3.5	Лаб	Исследование защит силового трансформатора	8	4	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.8	2	Работа с малой группой ПК-4.2
3.6	Лаб	Исследование токовых защит асинхронного электродвигателя	8	4	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.8	2	Работа с малой группой ПК-4.2
3.7	Лаб	Исследование устройства резервирования отказа релейной защиты и выключателей	8	3	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.8	1	Работа с малой группой ПК-3.3, ПК-4.2
3.8	Лаб	Защита сборных шин	8	5	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.8	1	Работа с малой группой ПК-4.2
3.9	Пр	Выдача задания на курсовой проект. Расчет токов короткого замыкания	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.8	2	Работа с малой группой ПК-3.3, ПК-4.2
3.10	Пр	Расчет параметров срабатывания защит силового трансформатора	8	2	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	2	Работа с малой группой ПК-4.2
3.11	Пр	Расчет параметров срабатывания защит высоковольтных электродвигателей	8	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	1	Работа с малой группой ПК-4.2

3.12	Пр	Определение уставок срабатывания и выбор защит низковольтных электродвигателей	8	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	1	Работа с малой группой ПК-4.2
3.13	Пр	Расчет параметров срабатывания высоковольтных конденсаторных установок	8	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	0	ПК-4.2
3.14	Пр	Расчет параметров срабатывания защит цеховых трансформаторов	8	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.8	0	ПК-4.2
3.15	КП	Проектирование устройств релейной защиты объектов системы электроснабжения промышленного предприятия	8	15	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
3.16	Ср		8	30	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
3.17	Экзамен		8	11	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
	Раздел	Раздел 4. Автоматика электроэнергетических систем						
4.1	Лек	Общие сведения по автоматике электроэнергетических систем	8	1	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	1	Лекция-беседа ПК-3.3, ПК-4.2
4.2	Лек	Автоматика повторного включения	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
4.3	Лек	Автоматика включения резерва	8	2	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-4.2
4.4	Лек	Автоматическая частотная разгрузка	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
4.5	Лек	Автоматика регулирования напряжения	8	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-4.2
4.6	Лаб	Автоматика повторного включения	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8Л3.1	0	ПК-3.3, ПК-4.2
4.7	Лаб	Автоматика включения резервного питания	8	2	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8Л3.1	0	ПК-4.2
4.8	Лаб	Исследование автоматической частотной разгрузки	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
4.9	Лаб	Автоматическое ограничение снижения напряжения включением устройства продольной емкостной компенсации линии электропередачи	8	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-3.3
4.10	Пр	Выбор и расчет уставок АПВ	8	2	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2

4.11	Пр	Выбор и расчет уставок АВР	8	2	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-4.2
4.12	Ср		8	18	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2
4.13	Экзамен		8	10	ПК-3.3 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8	0	ПК-3.3, ПК-4.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта Проектирование устройств релейной защиты объектов системы электроснабжения промышленного предприятия

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы, тестовые задания, курсовой проект.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Андреев В.А.	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	19	
Л1.2	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Релейная защита и автоматика: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	64	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Андреев В.А.	Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	20	
Л2.2	Курбачкий В.Г., Попик В.А.	Автоматика электроэнергетических систем: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2004	62	
Л2.3	Федосеев А.М., Федосеев М.А.	Релейная защита электроэнергетических систем: Учебник для вузов	Москва: Энергоатомизда т, 1992	5	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 4	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Исследование релейных защит электроэнергетических систем на универсальной модели: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2010	83	
Л2. 5	Булатов Ю.Н.	Релейная защита и автоматика: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2014	21	
Л2. 6	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	58	
Л2. 7	Булатов Ю.Н., Шуманский Э.К.	Исследование токовых защит на электрохимической элементной базе: лабораторный практикум: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.Исследование%20токовых%20защит%20на%20электрохимической%20элементной%20базе.Лаб.практикум.2019.PDF
Л2. 8	Ершов Ю. А., Халезина О. П., Малеев А. В., Перехватов Д. П.	Электроэнергетика: релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363895

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Булатов Ю.Н., Шуманский Э.К.	Релейная защита и автоматика на основе программируемого контроллера: методические указания к лабораторным работам	Братск: БрГУ, 2023	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.Релейная%20защита%20и%20автоматика.МУкЛР.2023.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13
7.3.1.5	Программные средства Autodesk
7.3.1.6	«Дистанционная защита (Distance v.1.00)»

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1108	Лаборатория релейной защиты	Основное оборудование: Системный блок - 2 шт.; Монитор TFT 17 LG; Монитор Philips LCD; Стенд ЭЭ1-ЗА-С-К (Электроэнергетика) – 1 шт.; Стенд ЭЭ3-РЗАЭС-С-К; Стенд РЗА-СЭС-Р1-С-Р; Стенд РЗАЭС-Н-Р (Релейная защита и автоматика); Стенд РЗАЭС1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Стенд РЗАЭСК1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Ноутбуки HP -2 шт; Испытательный прибор для электрооборудования РЕТОМ-21 – 2 компл; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS; комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика-Переходные процессы в электроэнергетических системах».	Лек

		Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 18 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
1108	Лаборатория релейной защиты	Основное оборудование: Системный блок - 2 шт.; Монитор TFT 17 LG; Монитор Philips LCD; Стенд ЭЭ1-ЗА-С-К (Электроэнергетика) – 1 шт.; Стенд ЭЭ3-РЗАЭС-С-К; Стенд РЗА-СЭС-Р1-С-Р; Стенд РЗАЭС-Н-Р (Релейная защита и автоматика); Стенд РЗАЭС1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Стенд РЗАЭСК1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Ноутбуки HP -2 шт; Испытательный прибор для электрооборудования РЕТОМ-21 – 2 компл; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS; комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика-Переходные процессы в электроэнергетических системах». Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 18 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1108	Лаборатория релейной защиты	Основное оборудование: Системный блок - 2 шт.; Монитор TFT 17 LG; Монитор Philips LCD; Стенд ЭЭ1-ЗА-С-К (Электроэнергетика) – 1 шт.; Стенд ЭЭ3-РЗАЭС-С-К; Стенд РЗА-СЭС-Р1-С-Р; Стенд РЗАЭС-Н-Р (Релейная защита и автоматика); Стенд РЗАЭС1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Стенд РЗАЭСК1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Ноутбуки HP -2 шт; Испытательный прибор для электрооборудования РЕТОМ-21 – 2 компл; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS; комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика-Переходные процессы в электроэнергетических системах». Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 18 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

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

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение,

систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике. В процессе выполнения лабораторных работ обучающий должен получить конкретный материал, необходимый ему для формирования курсовой работы. Следует планомерно создать расчетную программу, которая позволит провести машинный эксперимент по оценке изменения напряжённо-деформированного состояния поперечного сечения железобетонного изгибаемого или внецентренно сжатого элемента.

- курсовой проект

При выполнении курсового проекта, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации

полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».