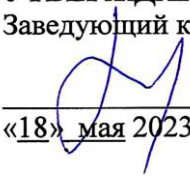


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Сургуте

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


Р.Д. Татлыев
«18» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Проектирование систем релейной защиты и автоматики

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Проектирование, сооружение и
эксплуатация нефтегазотранспортных систем

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Нефтегазовое дело
Протокол №14 от «18» мая 2023 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данного курса является изучение принципов построения схем релейной защиты и автоматики, схем управления электрооборудованием, назначения и устройства составных элементов вторичных цепей.

Задачи изучения дисциплины является ознакомление проектированием релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплекс новой системы управления электроэнергетическими объектами, методика проектирования, система автоматизированного проектирования, методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Проектирование систем релейной защиты и автоматики Б1.В.ДВ.01.11.04 относится к дисциплинам обязательной части Блока Б.1 учебного плана.

В лекционном курсе на основе полученных ранее знаний формулируются основные требования к построению схем защиты, вторичных цепей, монтажных схем, их структура, устройство и назначение элементов.

Знания и умения студента. При изучении курса студент должен владеть и иметь представление:

- об основной инженерной и компьютерной графике;
- о структуре систем автоматизированного проектирования релейной защиты и автоматики энергообъектов;
- методике проектирования;
- о системе автоматизированного проектирования;
- о методах обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики;
- современной и перспективной элементной базе устройств релейной защиты, автоматики и технических средств сбора передачи, об работы и отображения оперативнодиспетчерской информации.

Знать:

- содержание основных этапов проектирования; проектирование релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами; методику проектирования; систему автоматизированного проектирования; методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики.

- правила построения и чтения чертежей и схем, а также основы компьютерной графики; - основные законы электротехники при решении задач проектирования и анализа релейной защиты и автоматики энергообъектов;

- технологические и режимные характеристики автоматизируемых энергообъектов при проектировании системы релейной защиты и автоматики;

- основы теории релейной защиты и автоматизации энергосистем при проектировании, исследовании и эксплуатации устройств и систем релейной защиты и автоматики;

Уметь:

- построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем и составления спецификаций;

- оформления проектной документации;

- выбрать принципы построения системы основных и резервных защит элементов электроэнергетической системы и оценить возможность реализации системы защит на основе типовых комплектов устройств релейной защиты;

- осуществить “привязку” типовых схем систем управления к конкретному объекту управления.

3 Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКСд-31 Способен участвовать в проектировании	ПКСд-31.1 Проектирует системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на	Знать 31: системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности

оборудования релейной защиты и автоматики	объектах профессиональной деятельности	Уметь У1: проектировать системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
		Владеть В1: навыками проектирования системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
ПКСд-32 Способен участвовать в эксплуатации оборудования релейной защиты и автоматики	ПКСд-32.1 Эксплуатирует устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Знать З2: устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
		Уметь У2: эксплуатировать устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
		Владеть В2: навыками эксплуатации устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	10	20	-	78	-	зачет

5 Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы проектирования релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами	3	6	-	24	33	ПКСд-31.1 ПКСд-32.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Методика проектирования и система автоматизированного проектирования	3	6	-	24	33	ПКСд-31.1 ПКСд-32.1	Задачи, вопросы для письменного опроса
3	3	Методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования	4	8	-	26	38	ПКСд-31.1 ПКСд-32.1	Задачи, вопросы для письменного опроса

		релейной защиты и автоматики							
4	Зачет	-	-	-	4	4	ПКСд-31.1 ПКСд-32.1	Вопросы на зачет	
Итого:		10	20	X	78	108	X	X	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 «Основное содержание этапов проектирования релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами»

Структура и классификация устройств релейной защиты. Требования, учитываемые при проектировании защит, основного оборудования. Исходные данные для проектирования. Проектирование релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами. Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования. Состав применяемых защит. Максимальные токовые защиты от междуфазных повреждений. МТЗ линий с односторонним питанием. МТЗ от междуфазных повреждений. Ненаправленные токовые отсечки линий с 2-х сторонним питанием. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Поперечная дифференциальная токовая защита. Дистанционная защита от междуфазных повреждений. Дистанционная защита. Расчет уставок блокировки при качаниях. Поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий. Расчет комплекта защиты от междуфазных повреждений. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при симметричных повреждениях. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при несимметричных повреждениях.

Раздел 2 «Методика проектирования и система автоматизированного проектирования»

Методика проектирования; система автоматизированного проектирования; методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики. Расчет продольной дифференциальной токовой защиты с реле типов РНТ-560 и ДЗТ-11. МТЗ от замыканий на землю. Продольная дифференциальная токовая защита с реле типа ДЗТ-20. Основные характеристики защиты и реле. МТЗ от замыканий на землю. Расчет от броска намагничивающего тока. Максимальная токовая защита от междуфазных повреждений силового трансформатора. Комплектные защиты от всех видов повреждений. Общие замечания и требования. Дистанционная защита автотрансформаторов. Максимальная токовая защита от замыканий на землю автотрансформатора. Расчет комплекта защиты от замыканий на землю. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению генераторов, работающих на сборные шины. Продольная дифференциальная токовая защита от междуфазных повреждений в обмотке статора. Максимальная токовая защита обратной последовательности с приставкой для действия при симметричных к.з. генераторов, работающих на сборные шины. МТЗ от замыканий на землю. Расчет уставок срабатывания. Продольные дифференциальные токовые защиты блока генератор- трансформатор. Основные защиты блока не требующие специального расчета уставок. Резервные защиты блока. Основные условия выполнения защит. Максимальная токовая защита обратной последовательности с независимыми выдержками времени. Максимальная токовая защита от замыканий на землю.

Раздел 3 «Методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики», и «схемы вторичных цепей»

Обозначение элементов в электрических схемах. Общие положения. Условные обозначения проектных функциональных групп и кабельных линий. Условные позиционные обозначения элементов вторичных цепей. Обозначение вторичных цепей. Схемы вторичных цепей. Назначение вторичных цепей. Токовые цепи. Цепи напряжения. Цепи оперативного тока. Источники питания оперативного тока. Применение источников оперативного тока. Источники постоянного тока. Устройства выпрямленного тока. Питание оперативных цепей переменным током. Аппаратура вторичных устройств. Аппаратура управления и сигнализации. Приборы защиты и измерения. Контактная аппаратура. Размещение аппаратуры вторичных устройств на панелях. Конструкции и типы панелей. Ряды зажимов на комплектных устройствах. Монтажные схемы комплектных устройств. Оперативные пункты управления (ОПУ). Общая часть. ОПУ на ТЭС. ОПУ на ГЭС. ОПУ на АЭС. ОПУ на подстанциях. Схемы распределения оперативного тока. Схемы управления и сигнализации в электроустановках. Схемы управления масляных, вакуумных, элегазовых и

воздушных выключателей. Схемы управления разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Избирательные схемы управления. Схемы аварийной и предупреждающей сигнализации.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	3	Структура и классификация устройств релейной защиты. Требования, учитываемые при проектировании защит, основного оборудования. Исходные данные для проектирования. Проектирование релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами. Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования. Состав применяемых защит. Максимальные токовые защиты от междуфазных повреждений. МТЗ линий с односторонним питанием. МТЗ от междуфазных повреждений. Ненаправленные токовые отсекки линий с 2-х сторонним питанием. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Поперечная дифференциальная токовая защита. Дистанционная защита от междуфазных повреждений. Дистанционная защита. Расчет уставок блокировки при качаниях. Поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий. Расчет комплекта защиты от междуфазных повреждений. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при симметричных повреждениях. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при несимметричных повреждениях.
2	2	3	Методика проектирования; система автоматизированного проектирования; методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики. Расчет продольной дифференциальной токовой защиты с реле типов РНТ-560 и ДЗТ-11. МТЗ от замыканий на землю. Продольная дифференциальная токовая защита с реле типа ДЗТ-20. Основные характеристики защиты и реле. МТЗ от замыканий на землю. Расчет от броска намагничивающего тока. Максимальная токовая защита от междуфазных повреждений силового трансформатора. Комплектные защиты от всех видов повреждений. Общие замечания и требования. Дистанционная защита автотрансформаторов. Максимальная токовая защита от замыканий на землю автотрансформатора. Расчет комплекта защиты от замыканий на землю. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению генераторов, работающих на сборные шины. Продольная дифференциальная токовая защита от междуфазных повреждений в обмотке статора. Максимальная токовая защита обратной последовательности с приставкой для действия при симметричных к.з. генераторов, работающих на сборные шины. МТЗ от замыканий на землю. Расчет уставок срабатывания. Продольные дифференциальные токовые защиты блока генератор- трансформатор. Основные защиты блока не требующие специального расчета уставок. Резервные защиты блока. Основные условия выполнения защит. Максимальная токовая защита обратной последовательности с

			независимыми выдержками времени. Максимальная токовая защита от замыканий на землю.
3	3	4	Обозначение элементов в электрических схемах. Общие положения. Условные обозначения проектных функциональных групп и кабельных линий. Условные позиционные обозначения элементов вторичных цепей. Обозначение вторичных цепей. Схемы вторичных цепей. Назначение вторичных цепей. Токовые цепи. Цепи напряжения. Цепи оперативного тока. Источники питания оперативного тока. Применение источников оперативного тока. Источники постоянного тока. Устройства выпрямленного тока. Питание оперативных цепей переменным током. Аппаратура вторичных устройств. Аппаратура управления и сигнализации. Приборы защиты и измерения. Контактная аппаратура. Размещение аппаратуры вторичных устройств на панелях. Конструкции и типы панелей. Ряды зажимов на комплектных устройствах. Монтажные схемы комплектных устройств. Оперативные пункты управления (ОПУ). Общая часть. ОПУ на ТЭС. ОПУ на ГЭС. ОПУ на АЭС. ОПУ на подстанциях. Схемы распределения оперативного тока. Схемы управления и сигнализации в электроустановках. Схемы управления масляных, вакуумных, элегазовых и воздушных выключателей. Схемы управления разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Избирательные схемы управления. Схемы аварийной и предупреждающей сигнализации.
Итого:		10	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	6	Изучение схем управления масляных, вакуумных, элегазовых и воздушных выключателей
2	2	6	Расчет релейной защиты и автоматики линий 10-500 кВ
3	3	8	Расчет релейной защиты и автоматики силовых трансформаторов
Итого:		20	X

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	24	Структура и классификация устройств релейной защиты. Требования, учитываемые при проектировании защит, основного оборудования. Исходные данные для проектирования. Проектирование релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами. Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования. Состав применяемых защит. Максимальные токовые защиты от междуфазных повреждений. МТЗ линий с односторонним питанием. МТЗ от междуфазных повреждений. Ненаправленные токовые отсечки	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу

			линий с 2-х сторонним питанием. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Поперечная дифференциальная токовая защита. Дистанционная защита от междуфазных повреждений. Дистанционная защита. Расчет уставок блокировки при качаниях. Поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий. Расчет комплекта защиты от междуфазных повреждений. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при симметричных повреждениях. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при несимметричных повреждениях.	
2	2	24	<p>Методика проектирования; система автоматизированного проектирования; методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики. Расчет продольной дифференциальной токовой защиты с реле типов РНТ-560 и ДЗТ-11. МТЗ от замыканий на землю. Продольная дифференциальная токовая защита с реле типа ДЗТ-20. Основные характеристики защиты и реле. МТЗ от замыканий на землю. Расчет от броска намагничивающего тока. Максимальная токовая защита от междуфазных повреждений силового трансформатора. Комплектные защиты от всех видов повреждений. Общие замечания и требования. Дистанционная защита автотрансформаторов. Максимальная токовая защита от замыканий на землю автотрансформатора. Расчет комплекта защиты от замыканий на землю. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению генераторов, работающих на сборные шины. Продольная дифференциальная токовая защита от междуфазных повреждений в обмотке статора. Максимальная токовая защита обратной последовательности с приставкой для действия при симметричных к.з. генераторов, работающих на сборные шины. МТЗ от замыканий на землю. Расчет уставок срабатывания. Продольные дифференциальные токовые защиты блока генератор- трансформатор. Основные защиты блока не требующие специального расчета уставок. Резервные защиты блока. Основные условия выполнения защит. Максимальная токовая защита обратной последовательности с независимыми выдержками времени. Максимальная токовая защита от замыканий на землю.</p>	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу и к презентации доклада
3	3	26	<p>Обозначение элементов в электрических схемах. Общие положения. Условные обозначения проектных функциональных групп и кабельных линий. Условные позиционные обозначения элементов вторичных цепей. Обозначение вторичных цепей. Схемы вторичных цепей. Назначение вторичных цепей. Токовые цепи. Цепи напряжения. Цепи оперативного тока. Источники</p>	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу

			питания оперативного тока. Применение источников оперативного тока. Источники постоянного тока. Устройства выпрямленного тока. Питание оперативных цепей переменным током. Аппаратура вторичных устройств. Аппаратура управления и сигнализации. Приборы защиты и измерения. Контактная аппаратура. Размещение аппаратуры вторичных устройств на панелях. Конструкции и типы панелей. Ряды зажимов на комплектных устройствах. Монтажные схемы комплектных устройств. Оперативные пункты управления (ОПУ). Общая часть. ОПУ на ТЭС. ОПУ на ГЭС. ОПУ на АЭС. ОПУ на подстанциях. Схемы распределения оперативного тока. Схемы управления и сигнализации в электроустановках. Схемы управления масляных, вакуумных, элегазовых и воздушных выключателей. Схемы управления разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Избирательные схемы управления. Схемы аварийной и предупреждающей сигнализации.	
4	-	4	Зачёт	Подготовка к зачету
Итого:		78	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8 Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение и защита лабораторных работ по разделам 1,2	30
1.2	Письменный опрос по разделам 1,2 дисциплины	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение и защита лабораторных работ по разделам 2,3	30
2.2	Письменный опрос по разделам 2,3 дисциплины	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- East View, Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>;
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>Полнотекстовая база данных ТИУ;
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт», Адрес ресурса <https://cntd.ru/>
- Информационно-правовой портал «Гарант.ру», Адрес ресурса <https://www.garant.ru/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч.

отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
170	Проектирование систем релейной защиты и автоматики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №213, 2 этаж
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 10 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.,	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №206,

		<p>акустическая система (колонки) – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий; прибор Сокслета-06 – 1 шт., минералогическая коллекция камней, палеонтологическая коллекция, петрографическая коллекция, коллекция пропанта, коллекция рыхлых горных осадочных пород (песка).</p>	<p>2 этаж, Лаборатория нефтегазового дела</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт., экран ScreenMedia на штативе – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий «Нефтегазопромысловое оборудование и бурение»; ареометр АБР-1 – 1 шт., вискозиметр ВБР-1 – 1 шт., прибор ВМ-6 – 1 шт., прибор Вика ИВ-2 – 1 шт., прибор СНС – 1 шт., газоанализатор Копион-1 – 1 шт., лаборатория глинистых растворов 3 – 1 шт., люксметр «ТКА-ПК» (УФ) – 1 шт., превентор с подставкой ППШР-2ФТ-152*21 – 1 шт., мобильный диагностический комплекс СИАМ-мастер 3 – 1 шт., мешалка «Мини» – 2 шт., фильтр-пресс пневматический – 1 шт., колонковая 3-х шарошечная бурголовка типа С-3 – 1 шт., долото 3-х шарошечное – 1 шт., долото лопатное – 1 шт., вертлюг – 1 шт., долото с алмазным покрытием – 1 шт., гигрометр-психометр ВИТ-2 – 2 шт., переносная лаборатория глинистых растворов ЛГР-3 – 1 шт., прибор СНС-2 – 1 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №208, 2 этаж, Лаборатория нефтегазопромыслового оборудования</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, стол лабораторный, стол лабораторный с ящиками и розетками. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий: стенд «Конструкция УЭЦН» – 1 шт., стенд контроля динамографов СКД-1 – 1 шт., стенд контроля уровнемеров СКУ-1 – 1 шт., стенд «Приборы для промышленных исследований» – 1 шт., стенд «Штанговый насос» – 1 шт.; установка насыщения образцов керна – 1 шт., газовопомерический пикнометр «Поромер» – 1 шт., прибор для определения карбонатности горных пород «Кадометр» -1 шт., шкаф вытяжной с одной мойкой и смесителем – 1 комплект, установка Эпрон-2000 – 1 шт., весы НЛ-2000 – 1 шт., замковые опоры – 1 комплект, центраторы – 1 комплект, автостеп – 1 шт., кабель – 1 шт., обратный клапан – 1 шт., сливной клапан – 1 шт., НКТ – 1 шт., переводники – 1 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №303, 3 этаж Лаборатория добычи нефти и исследования пластов</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут,</p>

	<p>аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий.</p>	<p>ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №213, 2 этаж</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 10 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий; прибор Сокслета-06 – 1 шт., минералогическая коллекция камней, палеонтологическая коллекция, петрографическая коллекция, коллекция пропанта, коллекция рыхлых горных осадочных пород (песка).</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №206, 2 этаж, Лаборатория нефтегазового дела</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт., экран ScreenMedia на штативе – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий «Нефтегазопромысловое оборудование и бурение»; ареометр АБР-1 – 1 шт., вискозиметр ВБР-1 – 1 шт., прибор ВМ-6 – 1 шт., прибор Вика ИВ-2 – 1 шт., прибор СНС – 1 шт., газоанализатор Копион-1 – 1 шт., лаборатория глинистых растворов 3 – 1 шт., люксметр «ТКА-ПК» (УФ) – 1 шт., превентор с подставкой ППШР-2ФТ-152*21 – 1 шт., мобильный диагностический комплекс СИАМ-мастер 3 – 1 шт., мешалка «Мини» – 2 шт., фильтр-пресс пневматический – 1 шт., колонковая 3-х шарошечная бурголовка типа С-3 – 1 шт., долото 3-х шарошечное – 1 шт., долото лопастное – 1 шт., вертлюг – 1 шт., долото с алмазным покрытием – 1 шт., гигрометр-психометр ВИТ-2 – 2 шт., переносная лаборатория глинистых растворов ЛГР-3 – 1 шт., прибор СНС-2 – 1 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №208, 2 этаж, Лаборатория нефтегазопромыслового оборудования</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №410, 4 этаж</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, компьютер в комплекте – 3 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №301, 3 этаж</p>

11. Методические указания по организации СРС

1. Методические указания к практическим работам и организации самостоятельной работы

обучающихся по дисциплине «Проектирование систем релейной защиты и автоматики» для студентов направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Проектирование систем релейной защиты и автоматики

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКСд-31	ПКСд-31.1 Проектирует системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Знать З1: системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Не знает системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания систем релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Обладает полными знаниями систем релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания систем релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
		Уметь У1: проектировать системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Не умеет проектировать системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Демонстрирует слабое умение проектировать системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Обладает достаточным умением проектировать системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Умеет проектировать системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
		Владеть В1: навыками проектирования системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Не владеет навыками проектирования системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками проектирования системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточное владение навыками проектирования системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Владеет навыками проектирования системы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
ПКСд-32	ПКСд-32.1 Эксплуатирует	Знать З2: устройства релейной защиты и	Не знает устройства релейной защиты и	Демонстрирует отдельные знания	Обладает полными знаниями устройства	Демонстрирует исчерпывающие знания

устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
	Уметь У2: эксплуатировать устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Не умеет эксплуатировать устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Демонстрирует слабое умение эксплуатировать устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Обладает достаточным умением эксплуатировать устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Умеет эксплуатировать устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности
	Владеть В2: навыками эксплуатации устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Не владеет навыками эксплуатации устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками эксплуатации устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточное владение навыками эксплуатации устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности	Владеет навыками эксплуатации устройства релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения на объектах профессиональной деятельности

Приложение 2

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Проектирование систем релейной защиты и автоматики

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
-------	--	------------------------------	---	---	---

1	Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. - М.: Издательство ЛАНЬ, 2-ое изд., испр.,2012. - 656 с.	12+ЭР	30	100	+
2	Юкдин Н.А Токовая защита электроустановок.- М.: Издательство ЛАНЬ, 2-ое изд., испр.,2011- 288с.	45	30	100	
3	Дьяков А.Ф., Платонов В.В. Основы проектирования релейной защиты электроэнергетических систем: Учебное пособие.- М.: Издательство МЭИ, 2000.- 248с.	25	30	100	
4	Басс Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем. – Под. ред. А.Ф. Дьякова. - М.: Издательство МЭИ, 2002.- 296 с.	25	30	100	-