

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.05.2024 12:39:53  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3526b9926

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты»

Уровень образования

магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

«Преобразование возобновляемых  
видов энергии и установки на их основе»

(наименование)

Разработчик



Габитов И.А., к.т.н., ст. преподаватель  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры

« 4 » 09 20 21 г., протокол № 1

ЭЭиВЦ

/Зав. кафедрой



подпись

Гамзатов Т.Г., к.э.н.  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20 21

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
  - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочей программой дисциплины «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ПК-2 - Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики*
- 2) ПК-3 - Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения*

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ПК-2 Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	ПК 2.1. Владеет навыками составления программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования	<p><b>Знать</b> методы владения навыками составлений программ вывода для технического обслуживания</p> <p><b>Уметь</b> организовывать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> <p><b>Владеть</b> навыками составлений программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования</p>	Раздел 1-5. Устный опрос, контрольная работа
	ПК 2.2. Владеет навыками предварительной проверки заданных установок и характеристик оборудования участка	<p><b>Знать</b> методы владения навыками предварительной проверки заданных установок и характеристик оборудования участка</p> <p><b>Уметь</b> организовывать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> <p><b>Владеть</b> навыками предварительной проверки заданных установок и характеристик оборудования участка.</p>	
ПК-3 Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения	ПК 3.1. Владеет навыками выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования технологической автоматики и возбуждения	<p><b>Знать</b> методы владения навыками выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования</p> <p><b>Уметь</b> организовывать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения</p> <p><b>Владеть</b> навыками выполнения работ по техническому обслуживанию технологической автоматики и возбуждения</p>	Раздел 5-9. Устный опрос, контрольная работа

	<p>ПК 3.2. Владеет навыками устранения дефектов и повреждений оборудования</p>	<p><i>Знать</i> методы владения навыками устранения дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования</p> <p><i>Уметь</i> организовать оборудование технологической автоматики и эксплуатацию</p> <p><i>Владеть</i> навыками устранения дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования</p>
--	--	---

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

**Таблица 2**

Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
	Этап текущих аттестаций			Этап промежуточной аттестации		Этап промежуточной аттестации
	1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	1-17 недели		
1	Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
	2	3	4	5	6	7

ПК-2 Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	ПК 2.1. Владеет навыками составления программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования	+	+	+	+	-	Проведения зачёта / экзамена
	ПК 2.2. Владеет навыками предварительной проверки заданных установок и характеристик оборудования участка						
ПК-3 Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения	ПК 3.1. Владеет навыками выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования технологической автоматики и возбуждения	+	+	+	+	-	Проведения зачёта / экзамена
	ПК 3.2. Владеет навыками устранения дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования						

СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимым для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>



### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Вопросы для входного контроля**

1. Схемы электрических сетей и систем. Общие принципы построения схем электрических сетей.
2. Схемы районных электрических сетей.
3. Схемы городских и сельских электрических сетей.
4. Схемы городских и сельских электрических сетей.
5. Схемы электрических сетей промышленных предприятий.
6. Схемы электрических сетей до 1000 В.
7. Конструкция ВЛ и КЛ.
8. Схемы замещения и параметры ЛЭП.
9. Схемы замещения и параметры двухобмоточных трансформаторов.
10. Схемы замещения и параметры трехобмоточных трансформаторов.
11. Потери мощности в линиях и трансформаторах.
12. Потери энергии в линиях и трансформаторах.
13. Мероприятия по снижению потерь мощностей и энергии в электрических сетях.
14. Потеря и падение напряжения.
15. Выбор сечений линий электропередачи по экономическим соображениям. Метод экономической плотности тока. Метод экономических интервалов.
16. Выбор сечений проводов линий и жил кабелей по условиям нагревания.
17. Выбор сечения линий электропередачи по допустимой потере напряжения.
18. Проверка сечения ЛЭП по условиям короны, механической прочности и термической устойчивости.
19. Выбор мощности и места установки компенсирующих устройств
20. Устройства ПБВ. Устройства РПН.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Аттестационная контрольная работа №1**

1. Повреждения и ненормальные режимы в системах электроснабжения
2. Основные виды релейной защиты.
3. Разновидности реле защиты
4. Основные требования, предъявляемые к релейной защите повреждений и ненормальных режимов.
5. Методика выбора ТТ для питания схем РЗА. 10% кратность.
6. Схемы включения ТН и схемы соединения обмоток ТН
7. Источники оперативного тока. Назначение и общие требования к источникам оперативного тока.
8. Схемы вторичных соединений. Изображение схем РЗА. Условные обозначения элементов вторичных цепей.
9. Особенности эксплуатации микропроцессорных защит. Помехозащищенность цифровых реле. Испытания аппаратуры на помехозащищенность. Использование цифровых реле в качестве элементов АСУ ТП.
10. Техническое обслуживание цифровых реле.
11. Принцип действия максимальной токовой защиты. Расчет тока срабатывания МТЗ от междуфазных КЗ. Выбор времени срабатывания МТЗ.
12. Обеспечение селективности МТЗ. Ускорение МТЗ при включении выключателя. Общая оценка МТЗ.

## Аттестационная контрольная работа №2

1. Назначение и принцип действия токовой отсечки. Расчет уставок токовой отсечки.
2. Токовая отсечка линий с двухсторонним питанием. Выбор параметров срабатывания.
3. Расширение защищаемой зоны токовой отсечки со ступенчатой характеристикой выдержки времени. Выбор параметров срабатывания.
4. Схемы токовой отсечки со ступенчатой характеристикой выдержки времени на постоянном оперативном токе. Область применения, выбор параметров срабатывания. Общая оценка ТО.
5. Схемы МТЗ на постоянном оперативном токе, выбор параметров срабатывания. Выбор уставок максимальных токовых направленных защит
6. Токи и напряжения при замыкании на землю. Основные требования к защитам от замыкания на землю. Принципы выполнения защит от замыкания на землю.
7. Выбор тока срабатывания ненаправленной защиты ЗЗ. Выбор параметров срабатывания направленной защиты ЗЗ. Защита от замыкания на землю в сетях с компенсированной нейтралью.
8. Ускорение МТЗ при включении выключателя
9. Поперечная дифференциальная защита параллельных линий
10. Принципы выполнения селективной защиты линий с помощью ДЗ. Структура защиты линии с использованием дистанционной защиты. Устройство блокировки при качаниях (УБК). Ускорение дистанционных защит по ВЧ каналу.
11. Принцип действия продольной дифференциальной защиты линий. Выбор параметров срабатывания. Расчет тока небаланса, коэффициента чувствительности Способы повышения коэффициента чувствительности.

## Аттестационная контрольная работа №3

1. Принципы выполнения селективной защиты линий с помощью ДЗ. Структура защиты линии с использованием дистанционной защиты. Устройство блокировки при качаниях (УБК). Ускорение дистанционных защит по ВЧ каналу.
2. Принцип действия продольной дифференциальной защиты линий. Выбор параметров срабатывания. Расчет тока небаланса, коэффициента чувствительности Способы повышения коэффициента чувствительности.
3. Назначение, принцип действия поперечной дифференциальной защиты параллельных линий. Выбор параметра срабатывания. Оценка и область применения поперечной дифференциальной защиты линий.
4. Дифференциальная защита. Область применения и принцип действия. Особенности, влияющие на выполнение ДЗТ.
5. Выбор уставок дифференциальной защиты трансформатора
6. Дифференциальная отсечка трансформатора
7. Дифференциальная защита трансформатора с быстронасыщающимися трансформаторами. Дифференциальная защита трансформатора с торможением. Дифференциальное реле с торможением типа ДЗТ-11.
8. МТЗ двухобмоточных понижающих трансформаторов. Выбор уставок МТЗ трансформатора. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению.
9. Расчет МТЗ на элементах схемы двухтрансформаторной подстанции.
10. Расстановка защит на трехобмоточных трансформаторах.
11. Токовая отсечка трансформатора.
12. Защита от перегрузки трансформатора.

13. Общие сведения о релейной защите электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов работы двигателей переменного тока.
14. Защита двигателей от междуфазных КЗ. Защита электродвигателей от перегрузки. Защита от перегрузки с тепловым реле. Защита от перегрузки с токовыми реле.

### 3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Назначение релейной защиты и автоматики.
2. Повреждения и ненормальные режимы в системах электроснабжения
3. Основные виды релейной защиты.
4. Основные требования, предъявляемые к релейной защите повреждений и ненормальных режимов.
5. Методика выбора ТТ для питания схем РЗА. 10% кратность.
6. Схемы включения ТН и схемы соединения обмоток ТН
7. Источники оперативного тока. Назначение и общие требования к источникам оперативного тока.
8. Особенности эксплуатации микропроцессорных защит.
9. Техническое обслуживание цифровых реле.
10. Расчет тока срабатывания МТЗ от междуфазных КЗ. Выбор времени срабатывания МТЗ.
11. Обеспечение селективности МТЗ. Ускорение МТЗ при включении выключателя. Общая оценка МТЗ.
12. Применение микропроцессорных устройств для защит ЛЭП, выбор параметров срабатывания.
13. Назначение и принцип действия токовой отсечки. Расчет уставок токовой отсечки.
14. Токовая отсечка линий с двухсторонним питанием. Выбор параметров срабатывания.
15. Расширение защищаемой зоны токовой отсечки со ступенчатой характеристикой выдержки времени. Выбор параметров срабатывания.
16. Схемы МТНЗ на постоянном оперативном токе, выбор параметров срабатывания. Выбор уставок максимальных токовых направленных защит
17. Выбор тока срабатывания ненаправленной защиты ЗЗ. Выбор параметров срабатывания направленной защиты ЗЗ.
18. Принцип действия продольной дифференциальной защиты линий. Выбор параметров срабатывания. Расчет тока небаланса, коэффициента чувствительности Способы повышения коэффициента чувствительности.
19. Назначение, принцип действия поперечной дифференциальной защиты параллельных линий. Выбор параметра срабатывания. Оценка и область применения поперечной дифференциальной защиты линий.
20. Выбор уставок дифференциальной защиты трансформатора
21. Дифференциальная отсечка трансформатора
22. МТЗ двухобмоточных понижающих трансформаторов. Выбор уставок МТЗ трансформатора. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению.
23. Расчет МТЗ на элементах схемы двухтрансформаторной подстанции.
24. Расстановка защит на трехобмоточных трансформаторах.
25. Токовая отсечка трансформатора.
26. Защита от перегрузки трансформатора.
27. Релейная защита БСК.
28. Виды повреждений и ненормальных режимов синхронных генераторов.

### 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## Список вопросов к экзамену

1. Назначение релейной защиты и автоматики.
2. Повреждения и ненормальные режимы в системах электроснабжения
3. Основные виды релейной защиты.
4. Разновидности реле защиты
5. Основные требования, предъявляемые к релейной защите повреждений и ненормальных режимов.
6. Методика выбора ТТ для питания схем РЗА. 10% кратность.
7. Схемы включения ТН и схемы соединения обмоток ТН
8. Источники оперативного тока. Назначение и общие требования к источникам оперативного тока.
9. Схемы вторичных соединений. Изображение схем РЗА. Условные обозначения элементов вторичных цепей.
10. Особенности эксплуатации микропроцессорных защит. Помехозащищенность цифровых реле. Испытания аппаратуры на помехозащищенность. Использование цифровых реле в качестве элементов АСУ ТП.
11. Техническое обслуживание цифровых реле.
12. Принцип действия максимальной токовой защиты. Расчет тока срабатывания МТЗ от междуфазных КЗ. Выбор времени срабатывания МТЗ.
13. Обеспечение селективности МТЗ. Ускорение МТЗ при включении выключателя. Общая оценка МТЗ.
14. Схемы МТЗ с независимыми выдержками времени, выполненными по схемам полной и неполной звезды, область применения, принцип действия, выбор параметров срабатывания.
15. Применение микропроцессорных устройств для защит ЛЭП, выбор параметров срабатывания. Построение карты селективности с зависимой характеристикой.
16. Назначение и принцип действия токовой отсечки. Расчет уставок токовой отсечки.
17. Токовая отсечка линий с двухсторонним питанием. Выбор параметров срабатывания.
18. Расширение защищаемой зоны токовой отсечки со ступенчатой характеристикой выдержки времени. Выбор параметров срабатывания.
19. Схемы токовой отсечки со ступенчатой характеристикой выдержки времени на постоянном оперативном токе. Область применения, выбор параметров срабатывания. Общая оценка ТО.
20. Схемы МТНЗ на постоянном оперативном токе, выбор параметров срабатывания. Выбор уставок максимальных токовых направленных защит
21. Токи и напряжения при замыкании на землю. Основные требования к защитам от замыкания на землю. Принципы выполнения защит от замыкания на землю.
22. Выбор тока срабатывания ненаправленной защиты ЗЗ. Выбор параметров срабатывания направленной защиты ЗЗ. Защита от замыкания на землю в сетях с компенсированной нейтралью.
23. Ускорение МТЗ при включении выключателя
24. Поперечная дифференциальная защита параллельных линий
25. Принципы выполнения селективной защиты линий с помощью ДЗ. Структура защиты линии с использованием дистанционной защиты. Устройство блокировки при качаниях (УБК). Ускорение дистанционных защит по ВЧ каналу.
26. Принцип действия продольной дифференциальной защиты линий. Выбор параметров срабатывания. Расчет тока небаланса, коэффициента чувствительности Способы повышения коэффициента чувствительности.
27. Назначение, принцип действия поперечной дифференциальной защиты параллельных линий. Выбор параметра срабатывания. Оценка и область применения поперечной дифференциальной защиты линий.
28. Дифференциальная защита. Область применения и принцип действия. Особенности,

- влияющие на выполнение ДЗТ.
29. Выбор уставок дифференциальной защиты трансформатора
  30. Дифференциальная отсечка трансформатора
  31. Дифференциальная защита трансформатора с быстросыщающимися трансформаторами. Дифференциальная защита трансформатора с торможением. Дифференциальное реле с торможением типа ДЗТ-11.
  32. МТЗ двухобмоточных понижающих трансформаторов. Выбор уставок МТЗ трансформатора. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению.
  33. Расчет МТЗ на элементах схемы двухтрансформаторной подстанции.
  34. Расстановка защит на трехобмоточных трансформаторах.
  35. Токовая отсечка трансформатора.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

## Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты

Код, направление подготовки/специальность 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль (программа, специализация) «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»

Кафедра ЭЭиВИЭ Курс 1 Семестр 2

Форма обучения – очная /заочная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Назначение релейной защиты и автоматики.
2. Принцип действия продольной дифференциальной защиты линий. Выбор параметров срабатывания. Расчет тока небаланса, коэффициента чувствительности. Способы повышения коэффициента чувствительности.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Габитов И.А.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой (название) \_\_\_\_\_ Гамзатов Т.Г.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее

освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).