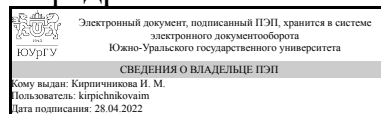


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



И. М. Кирпичникова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П2.07 Теория релейной защиты и автоматики  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**уровень** Бакалавриат

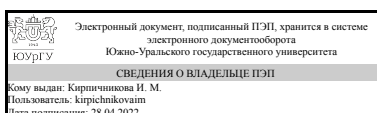
**профиль подготовки** Электроэнергетические системы с интегрированной релейной защитой и автоматикой

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

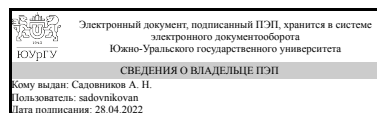
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. Н. Садовников

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося комплексного представления о назначении и технической реализации релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем. Задачи дисциплины: 1. Студенты должны знать принципы действия видов релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем; 2. Студенты должны уметь рассчитывать параметры основных видов релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.

## Краткое содержание дисциплины

Принципы выполнения устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем. Основные виды защиты и автоматики электроэнергетических систем: принцип действия, структурная схема, расчет параметров.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности | Знает: Принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, а также методы и технические средства<br>Умеет: Анализировать логику работы устройств релейной защиты и автоматики<br>Имеет практический опыт: Анализа работы устройств релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики и расчета их параметров |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                               | Перечень последующих дисциплин, видов работ                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Элементы микропроцессорных систем, Электрические станции и подстанции, Электроэнергетические системы и сети | Основы программирования логики релейной защиты и автоматики |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                           | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электроэнергетические системы и сети | Знает: Физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети, Об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>транспорта электрической энергии. Об общих закономерностях физических процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи Умеет: Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач эксплуатации, правила устройства электроустановок при эксплуатации электрических сетей, методы анализа параметров режима электрической сети. Обработать результаты измерений и экспериментов, Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах Имеет практический опыт: Экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы, Расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами</p> |
| Электрические станции и подстанции | <p>Знает: Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения, Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, правила устройства электроустановок, нормы технологического проектирования подстанций, схемы принципиальные электрических распределительных устройств подстанций напряжением 35-750 кВ. Умеет: Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам, Пользоваться нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов Имеет практический опыт: Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров, Работы с нормативно-техническими документами</p>                                                                       |
| Элементы микропроцессорных систем  | <p>Знает: Виды и типы микроконтроллеров, основные принципы аналого-цифрового и цифро-аналого преобразований Умеет: Программировать микроконтроллеры и отлаживать работу микропрограмм Имеет практический опыт: Разработки микропрограмм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 7                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                         |
| Аудиторные занятия:                                                        | 32          | 32                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                         |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 35,75       | 35,75                      |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                            |
| Подготовка к зачету                                                        | 11,75       | 11.75                      |
| Подготовка к коллоквиумам по лабораторным работам и к защите отчетов       | 24          | 24                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                      |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины              | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                               | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Общие сведения о релейной защите и автоматике | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Элементы релейной защиты                      | 8                                         | 2 | 0  | 6  |
| 3         | Токовые защиты                                | 10                                        | 4 | 0  | 6  |
| 4         | Защиты силовых трансформаторов                | 8                                         | 4 | 0  | 4  |
| 5         | Защиты электродвигателей 6-10 кВ              | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 6         | Сетевая и противоаварийная автоматика         | 2                                         | 2 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                             | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Принципы построения релейной защиты                                                                                                                                                 | 2            |
| 2        | 2         | Принцип работы измерительных трансформаторов тока и напряжения. Погрешности, схемы соединений, выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения. Виды и принцип действия реле. | 2            |
| 3        | 3         | Ступенчатая токовая защита сетей 6-35 кВ                                                                                                                                            | 2            |
| 4        | 3         | Защита с зависимой выдержкой времени, защиты на переменном оперативном токе                                                                                                         | 2            |
| 5        | 4         | Виды, принципы действия и расчет параметров защит силовых трансформаторов 10/0,4 кВ                                                                                                 | 2            |

|   |   |                                                                                             |   |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6 | 4 | Принцип действия и расчет параметров дифференциальной защиты трансформаторов                | 2 |
| 7 | 5 | Виды защит электродвигателей. Принципы действия и расчет параметров защит электродвигателей | 2 |
| 8 | 6 | Виды сетевой и противоаварийной автоматики электрических сетей                              | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Испытание реле тока РТС-13                                | 2            |
| 2         | 2         | Испытание реле напряжения РСН-16                          | 2            |
| 3         | 2         | Испытание реле времени РВ-01                              | 2            |
| 4         | 3         | Определение зоны действия токовых отсечек                 | 2            |
| 5         | 3         | Испытание реле тока с зависимой выдержкой времени         | 2            |
| 6         | 3         | Согласование параметров МТЗ с зависимой выдержкой времени | 2            |
| 7         | 4         | Испытание дифференциального реле торможением              | 2            |
| 8         | 4         | Настройка дифференциальной защиты трансформатора          | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |              |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                         | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету                                                  | о.л. [1, Глава 7, стр. 118-162;]; о.л. [2, Глава 6, стр. 278-308]; Конспект лекций, Часть 1, Главы 1-9, стр. 1-224; Конспект лекций, Часть 2, Главы 1-2, стр. 1-43, Главы 4-5, стр. 60-95.                                                                         | 7       | 11,75        |
| Подготовка к коллоквиумам по лабораторным работам и к защите отчетов | д.л. [3, Работа 1.1.-Работа 5.2., стр. 5-55]; д.л. [1, Глава 3, стр. 51-56, Глава 4, стр. 102-131, Глава 6, стр. 150-174, Глава 8, стр. 233-253]; Конспект лекций, Часть 1, Глава 2, стр. 35-38, Глава 3, стр. 64-88, Глава 4, стр. 88-129, Глава 8, стр. 173-201. | 7       | 24           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитыва |
|------|----------|--------------|-----------------------|-----|------------|---------------------------|---------|
|------|----------|--------------|-----------------------|-----|------------|---------------------------|---------|

|   |   |                  | мероприятия                                           |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -<br>ется<br>в ПА |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 1-3: Коллоквиум и защита отчета | 1 | 20 | <p>Коллоквиум проводится в форме ответов на вопросы. Студенту выдается два вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 5 баллов. За правильный ответ начисляется 5 баллов. За частично правильный ответ – 4 балла. В остальных случаях студенту задается дополнительный/наводящий вопрос, если студент отвечает на него, то начисляется 3 балла, в противном случае 0 баллов. Мероприятие засчитывается, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p> <p>Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p> <p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов. Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p> | зачет             |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 4-6: Коллоквиум и защита отчета | 1 | 20 | Коллоквиум проводится в форме ответов на вопросы. Студенту выдается два вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 5 баллов. За                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет             |

|   |   |                  |                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                                       |   | <p>правильный ответ начисляется 5 баллов. За частично правильный ответ – 4 балла. В остальных случаях студенту задается дополнительный/наводящий вопрос, если студент отвечает на него, то начисляется 3 балла, в противном случае 0 баллов. Мероприятие засчитывается, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p> <p>Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p> <p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов. Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 7-8: Коллоквиум и защита отчета | 1 | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Коллоквиум проводится в форме ответов на вопросы. Студенту выдается два вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 5 баллов. За правильный ответ начисляется 5 баллов. За частично правильный ответ – 4 балла. В остальных случаях студенту задается дополнительный/наводящий вопрос, если студент отвечает на него, то начисляется 3 балла, в противном случае 0 баллов. Мероприятие засчитывается, если студент</p> | зачет |

|   |   |                          |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   | <p>набрал не менее 6 баллов (60%).</p> <p>Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p> <p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов.</p> <p>Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| 4 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Баллы начисляются за выполненные задания в билете. Билет содержит четыре задания. За каждое задание может быть начислено максимум 10 баллов. Критерии оценивания выполненного задания:</p> <p>10 баллов – если задание выполнено верно;</p> <p>8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат;</p> <p>6 баллов – если допущены ошибки в вычислениях, но ход решения при этом верный;</p> <p>4 балла – если допущены не грубые ошибки в формулах и выражениях, но ход решения при этом верный;</p> <p>2 балла – если есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов.</p> <p>Мероприятие засчитывается, если студент</p> | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | набрал не менее 24 баллов (60%). Если прохождение мероприятия является обязательным, то для студентов, набравших меньшее число баллов, мероприятие не засчитывается и расчёт итогового рейтинга по дисциплине не производится. |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Зачет проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится четыре задания. Для выполнения заданий дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. При этом в ведомость выставляется оценка «зачтено». В противном случае проставляется – «не зачтено». | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                  | № КМ |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                      | 1    | 2 | 3 | 4 |
| ПК-2        | Знает: Принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, а также методы и технические средства       | +    | + | + | + |
| ПК-2        | Умеет: Анализировать логику работы устройств релейной защиты и автоматики                                                            | +    | + | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: Анализа работы устройств релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики и расчета их параметров | +    | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - М.: Издательство МЭИ, 2008. - 335 с. ил. 2 отд. л. схем
- Овчаренко, Н. И. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем Учеб. для вузов электроэнергет. специальностей Под ред. А. Ф. Дьякова. - М.: ЭНАС, 2000. - 503 с.

#### б) дополнительная литература:

- Беркович, М. А. Основы техники релейной защиты. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 375 с. ил.

2. Беркович, М. А. Автоматика энергосистем Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 208 с.

3. Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения [Текст] учеб. пособие к лаб. работам А. М. Ершов, А. Н. Садовников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 55, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:  
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 1 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 224 с

2. Контрольные вопросы и задания для зачета по дисциплине

3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 2 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 97 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 1 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 224 с

2. Контрольные вопросы и задания для зачета по дисциплине

3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 2 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 97 с

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Садовников, А. Н. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем [Текст] конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" Ч. 1 А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 223, [1] с. ил. электрон. версия ( <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000527370">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000527370</a> ) |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Садовников, А. Н. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем [Текст] конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" Ч. 2 А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 96, [1] с. ил. ( <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531009">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531009</a> )                   |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачет, диф. зачет    | 378<br>(1) | Доска                                                                                                                                            |
| Лабораторные занятия | 143<br>(1) | Доска, универсальный лабораторный стенд для физического моделирования энергосистем                                                               |
| Лекции               | 453<br>(1) | Компьютер, экран, проектор, микрофон                                                                                                             |