

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Программирование и разработка программных систем**

|                                             |                                                                        |         |   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                      | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника                            |         |   |
| Образовательная программа                   | <b>Цифровая энергетика</b>                                             |         |   |
| Специализация                               | <b>Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем</b> |         |   |
| Уровень образования                         | высшее образование - магистратура                                      |         |   |
|                                             |                                                                        |         |   |
| Курс                                        | 2                                                                      | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6                                                                      |         |   |

И.о. заведующего кафедрой - руководителя  
отделения на правах кафедры ОЭЭ

Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | Ивашутенко А.С. |
|  | Бацева Н.Л.     |
|  | Андреев М.В.    |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Программирование и разработка программных систем» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                           |
| Программирование и разработка программных систем              | 3       | ПК(У)-1         | Способен создавать цифровые модели энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, устройств на базе силовой электроники, систем автоматического регулирования для решения исследовательских и технологических задач, анализировать процессы и интерпретировать результаты | И. ПК (У)-1.1                     | Разрабатывает цифровые модели энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, устройств на базе силовой электроники, систем автоматического регулирования | ПК (У)-1.131                                                | Знает принципы и методы создания цифровых моделей энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, систем автоматического регулирования                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК (У)-1.1У1                                                | Умеет создавать целостную цифровую модель из отдельных компонентов                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК (У)-1.1В1                                                | Владеет опытом применения пакетов прикладных программ для создания цифровых моделей энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств и анализа процессов в них                                                                            |
|                                                               |         | ПК (У)-2        | Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств                                                                                                                             | И. ПК (У)-2.1                     | Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности                                                                    | ПК (У)-2.131                                                | Знает нормативно-техническую документацию в области проектной и эксплуатационной деятельности; требования к объектам электроэнергетики и их компонентам                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК (У)-2.1У1                                                | Умеет производить отбор необходимой нормативно-технической документации                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК (У)-2.1В1                                                | Владеет опытом применения требований нормативно-технической документации при проектировании объектов электроэнергетики, их компонентов и при эксплуатации электрооборудования                                                                          |
|                                                               |         | ПК (У)-3        | Способен выполнять инженерное проектирование энергообъектов и электротехнических устройств с учётом цифровизации электроэнергетики                                                                                                                                                        | И. ПК (У)-3.1                     | Демонстрирует готовность проектировать энергообъекты и электротехнические устройства                                                                                     | ПК (У)-3.131                                                | Знает требования действующих законодательных актов и нормативно-технической документации к составу и содержанию разделов проекта; нормативных документов по выбору, расчету и проектированию объектов электроэнергетики и электротехнических устройств |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК (У)-3.1У1                                                | Умеет производить сбор и обработку исходных данных, выполнять необходимые расчёты и анализировать их                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК (У)-3.1В1                                                | Владеет опытом проектирования энергообъектов и электротехнических устройств                                                                                                                                                                            |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                  | Индикатор достижения компетенции | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                     |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |
| РД-1                                          | Способен произвести настройку цифрового (микропроцессорного) электротехнического устройства и программирование логики его работы с использованием современных языков программирования высокого и низкого уровней | И. ПК (У)-1.1                    | Раздел 1. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике: назначение, принципы построения, основные особенности функционирования.<br>Раздел 3. Особенности объектно-ориентированного программирования.<br>Программирование контроллеров.<br>Информационный уровень взаимодействия систем управления.<br>Раздел 4. Проектирование автоматизированных систем управления. | 1. Опрос-допуск к лабораторной работе<br>2. Отчет по лабораторной работе<br>3. Опрос-защита по лабораторной работе<br>4. Контрольная работа<br>5. Курсовой проект (дифф.зачет)<br>6. Конспект теоретического материала<br>7. Экзамен |
| РД-2                                          | Умеет применять актуальную нормативно-техническую документацию в области проектирования систем автоматизированного и автоматического управления объектами электроэнергетических систем                           | И. ПК (У)-2.1                    | Раздел 1. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике: назначение, принципы построения, основные особенности функционирования.<br>Раздел 2. Устройства управления функционированием электрических станций и подстанций.                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                      |
| РД-3                                          | Способен выполнять инженерное проектирование систем управления объектами электроэнергетических систем                                                                                                            | И. ПК (У)-3.1                    | Раздел 2. Устройства управления функционированием электрических станций и подстанций.<br>Раздел 3. Особенности объектно-ориентированного программирования.<br>Программирование контроллеров.<br>Информационный уровень взаимодействия систем управления.<br>Раздел 4. Проектирование автоматизированных систем управления.                                                        |                                                                                                                                                                                                                                      |

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

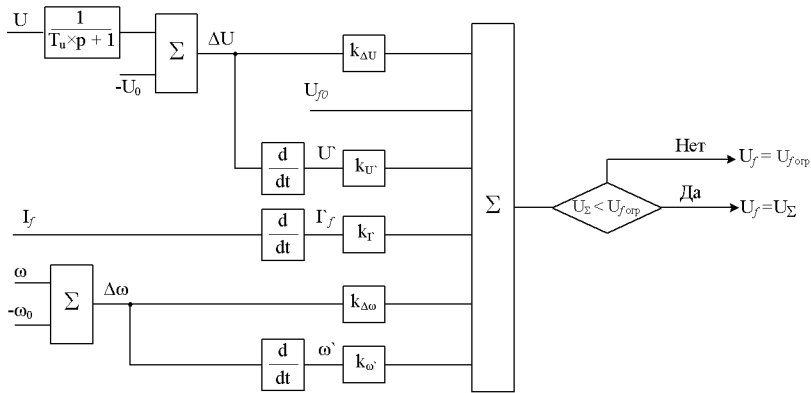
#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке |           | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | «Зачтено» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         |           | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |

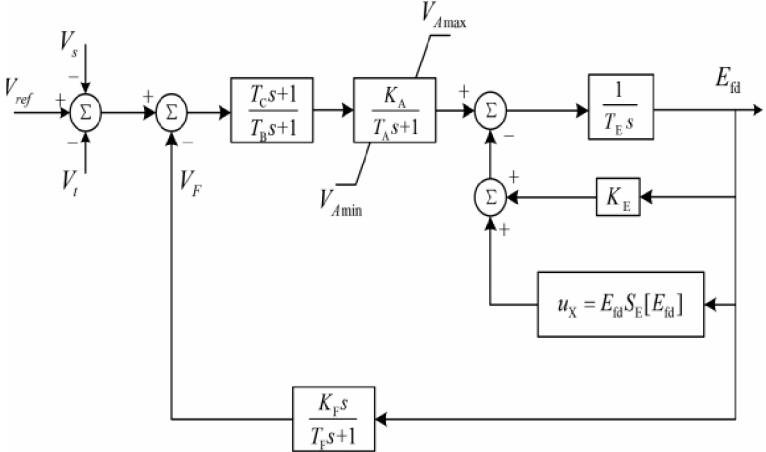
|           |         |            |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55% ÷ 69% | 55 ÷ 69 | «Удовл.»   |              | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% ÷ 54%  | 0 ÷ 54  | «Неудовл.» | «Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                           |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия               | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос-допуск к лабораторной работе  | Вопросы:<br>1. Опишите принцип действия автоматического регулятора возбуждения сильного действия.<br>2. Назовите назначения возбудителя.<br>3. Дайте определение статической и динамической устойчивости. Как автоматический регулятор возбуждения участвует в процессе поддержания устойчивости работы энергосистемы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. | Опрос-защита по лабораторной работе | Вопросы:<br>1. Назовите каналы регулирования автоматического регулятора возбуждения сильного действия.<br>2. Назовите основные отличия автоматического регулятора возбуждения сильного и пропорционального действия.<br>3. Опишите назначение форсировки возбуждения.<br>4. Чем отличаются каналы по отклонению параметра от каналов по производной?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. | Отчет по лабораторной работе        | Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Титульный лист.</li> <li>• Цель работы.</li> <li>• Программа работы.</li> <li>• Схема замещения электрической сети.</li> <li>• Описание методики эксперимента.</li> <li>• Результаты исследования.</li> <li>• Необходимые вычисления и расчеты.</li> <li>• Выводы, включающие в себя анализ полученных данных.</li> <li>• Список использованной литературы.</li> </ul> Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.<br>В ходе выполнения лабораторных работ обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.<br>Перечень лабораторных работ представлен в рабочей программе. |
| 4. | Контрольная работа                  | Примеры вопросов выносимых на контрольные работы:<br>1. Назовите и опишите три уровня, определяющие обобщенную структуру автоматизированной систему управления.<br>2. Задача. На рисунке представлена блок-схема регулятора автоматического регулятора возбуждения сильного действия. Назовите входные параметры схемы. Назовите каждое звено схемы и поясните их назначение. Опишите логику работу схемы регулятора возбуждения в установившемся работы энергосистемы и во время переходных процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    | Оценочные мероприятия                         | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                               |  <p data-bbox="831 639 1977 667">Рисунок – Блок-схема регулятора автоматического регулятора возбуждения сильного действия</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. | Курсовой проект<br>(дифференцированный зачет) | <p data-bbox="723 735 1612 762"><b>Тематика:</b> «Проектирование системы возбуждения синхронного генератора»</p> <p data-bbox="824 767 1182 794">Состав пояснительной записки:</p> <ol data-bbox="779 799 2089 1166" style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист.</li> <li>2. Цель и задачи исследования.</li> <li>3. Описание и анализ исследуемой схемы электроэнергетической системы (ЭЭС).</li> <li>4. Параметры схемы ЭЭС.</li> <li>2. Описание заданного возбудителя, системы возбуждения (СВ) и автоматического регулятора возбуждения (АРВ).</li> <li>3. Анализ математической модели СВ и АРВ. Описание методов и средств реализации моделей.</li> <li>4. Описание математической модели ЭЭС в программном комплексе MATLAB.</li> <li>5. Описание программы исследований.</li> <li>6. Результаты исследования (графики, таблицы, формулы), сопровождающиеся выводами по каждому эксперименту.</li> <li>7. Общие выводы по работе.</li> </ol> <p data-bbox="723 1198 2089 1350">Курсовой проект выполняется путём расчёта моделирования электроэнергетической системы. Тематика курсовой работы связана с анализом влияния СВ и АРВ на функционирование энергосистемы, а также оценка АРВ разных типов как инструмента сохранения устойчивости ЭЭС. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу.</p> <p data-bbox="779 1355 999 1382">Вопросы к защите:</p> <ol data-bbox="723 1386 1402 1414" style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое компаундирование синхронного генератора?</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия             | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                   | 2. В чем состоит идея фазового компаундирования?<br>3. Что такое АРВ? Какие типы АРВ существуют и в чем основные различия между ними?<br>4. Какой алгоритм регулирования используется в автоматическом регуляторе возбуждения сильного действия (АРВ СД)?<br>5. С какой целью в алгоритме АРВ СД используются воздействия по изменению и производной частоты?<br>6. Какие типы СВ существуют? В чём преимущество независимых СВ?<br>7. Опишите особенности тиристорных систем возбуждения.<br>8. В чём преимущество бесщёточной системы возбуждения?<br>9. Что такое устойчивость электроэнергетической системы?<br>10. Как АРВ влияет на статическую и динамическую устойчивость?<br>11. Как взаимосвязаны реактивная мощность и напряжение сети?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. | Конспект теоретического материала | Вопросы для оценки понимания лекционного материала:<br>1. Дайте определение автоматизированным системам управления. Что такое АСУ ТП и АСКУЭ и какие задачи они решают?<br>2. Для каких задач в структуре АСУ ТП используется телемеханика?<br>2. Назовите основные виды систем возбуждения. Приведите их достоинства и недостатки.<br>3. Дайте определение автоматическому регулятору возбуждения пропорционального действия. Что такое токовое и фазовое компаундирование?<br>4. Дайте определение автоматическому регулятору возбуждения сильного действия. В чем заключается назначение каналов контроля частоты?<br>5. Назовите средства автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности в электрических сетях.<br>6. Назовите особенности высокоуровневого языка программирования.<br>7. Назовите особенности низкоуровневого языка программирования.<br>8. В чем заключается идеология объектно-ориентированного программирования?<br>9. Дайте определение тактовой частоты микроконтроллера. Назовите способы тактирования микроконтроллера и обозначьте их достоинства и недостатки.<br>10. Поясните задачи решаемые за счет использования протокола SNMP (англ. Simple Network Management Protocol).<br>11. Поясните задачи решаемые за счет использования протокола PRP (Parallel Redundancy Protocol).<br>12. Поясните назначение протокола МЭК 60870-5.<br>13. Поясните варианты информационного обмена по принципу «запрос-ответ» и «широковещательная рассылка».<br>14. Поясните назначение протокола МЭК 61850. Дайте определение физическому устройству, логическому устройству, логическому узлу?<br>15. Что такое SV-сообщения (sampled values)?<br>16. Что такое GOOSE-сообщения? |
| О  | Экзамен                           | Пример экзаменационного билета:<br>1. Каким образом осуществляется автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>электрических сетях?</p> <p>2. Поясните назначение SCADA-систем.</p> <p>3. Задача. На рисунке представлена блок-схема системы возбуждения IEEE DC1A. Назовите входные параметры схемы. Назовите каждое звено схемы и поясните их назначение. Опишите логику работы схемы системы возбуждения в установившемся работы энергосистемы и во время переходных процессов. Объясните каким образом данная схема взаимодействует с автоматическим регулятором возбуждения?</p>  <p>Рисунок – Блок-схема системы возбуждения IEEE DC1A</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия              | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос-допуск к лабораторной работе | <p>Опрос проводится письменно или устно перед выполнением лабораторной работы с целью определения готовности студента к выполнению программы работы. Преподаватель формулирует вопросы, связанные с тематикой лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Развернутый ответ на вопрос – 1,5-2,5 баллов;</li> <li>Краткий ответ на вопрос с неточностями– 0-1,5 балла.</li> </ul> |
| 2. | Отчет по лабораторной работе       | <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 1-1,5 балла.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    | Оценочные мероприятия               | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0,5-1 балла.</li> <li>• Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0,4 балла.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. | Опрос-защита по лабораторной работе | <p>Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 3-4 балла;</li> <li>• Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 1-2 балла;</li> <li>• Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-0,5 балл.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | Контрольная работа                  | <p>Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины и практические умения и навыки проведения решения практических задач. В билете присутствует 1 теоретический вопрос и одна практическая задача.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии, задача решена полностью, правильно выбрана методика расчета – 13-15 баллов.</li> <li>• Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии, задача решена полностью, с небольшими недостатками или с незначительными ошибками в вычислениях – 10-13 баллов.</li> <li>• Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности, задача решена не полностью или с серьезными ошибками, неправильно выбрана методика решения, представлены некорректные выражения формул – 6-10 баллов.</li> <li>• Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки, задача не решена – 0-6 баллов.</li> </ul> |
| 5. | Конспект теоретического материала   | <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Оценочные мероприятия                                                               |                                                                                                                                                                                                            | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            | <p>дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Материал изложен полно (присутствуют все разделы лекций и разделов, вынесенных на самостоятельное изучение), присутствует логика изложения, высокая наглядность и читаемость конспекта – 9-10 баллов.</li><li>• Материал изложен не полно (присутствуют все разделы лекций и но отсутствуют разделы, вынесенные на самостоятельное изучение), присутствует логика изложения, высокая наглядность и читаемость конспекта – 7-8 баллов.</li><li>• Материал изложен не полно, присутствует логика изложения, средняя наглядность и читаемость конспекта – 5-6 баллов.</li><li>• Материал изложен не полно, присутствует логика изложения, низкая наглядность и читаемость конспекта, присутствуют терминологические ошибки – 0-4 балла.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 6.                                                                                  | Курсовой проект<br>(дифференцированный зачет)                                                                                                                                                              | <p>Формой текущего контроля является защита курсового проекта, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы.</p> <p>Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания защиты курсового проекта</p> <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                           |  |  | Критерий | 11 - 20 баллов | 4 - 10 баллов | 0 - 3 баллов | 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования | Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой | Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе | Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы | 2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов | Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей. | Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей. | Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не |
| Критерий                                                                            | 11 - 20 баллов                                                                                                                                                                                             | 4 - 10 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0 - 3 баллов                                                                                                                                                                                              |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования | Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой                                                                             | Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы                                                                                     |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов                       | Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей. | Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |

| Оценочные мероприятия |         | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      | понимает взаимосвязи рассчитанных показателей                                                                                                     |
|                       |         | 3. Ответы на вопросы преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей. |
|                       |         | Преподаватель оценивает защиту работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.<br>Итоговая оценка за курсовой проект рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |
| 7.                    | Экзамен | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. В экзаменационном билете оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 1 теоретический вопрос, по основным разделам дисциплины и одна практическая задача.<br>Критерии оценивания: <ul style="list-style-type: none"><li>• студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя – 9-10 баллов. Задача решена полностью, допускаются незначительные неточности в вычислениях – 9-10 баллов. Итого – 18-20 баллов.</li><li>• ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы – 7-8,5 баллов. Задача решена полностью, но при этом допущены незначительные ошибки в вычислениях, или некорректно представлены схемы замещения или векторные диаграммы – 7,5-8,5 баллов. Итого – 14-17 баллов</li><li>• в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для пояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 5,5-6,5 баллов. Задача решена со значительными ошибками или решена не полностью, не представлены схемы замещения или векторные диаграммы – 5,5-6,5 баллов. Итого – 11-13 баллов.</li></ul> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-5 баллов. Задача не решена, или решена со значительными ошибками, представлены неверные математические модели и графические пояснения – 0-5 баллов. Итого – 0-10 баллов.</li> </ul> |