

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| <b>Вид практики</b> | Производственная практика                  |
| <b>Тип практики</b> | Научно-исследовательская работа в семестре |

|                                                |                                                             |         |   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                         | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника                 |         |   |
| Образовательная программа                      | Цифровая энергетика                                         |         |   |
| Специализация                                  | <b>Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах</b> |         |   |
| Уровень образования                            | высшее образование - магистратура                           |         |   |
| Курс                                           | 1                                                           | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 6                                                           |         |   |

|                                                                                                    |                                                                                     |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой –<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры ОЭЭ<br>Руководитель ООП |    | А.С. Ивашутенко |
|                                                                                                    |   | Н.Л. Бацева     |
|                                                                                                    |  | Т.Е. Хохлова    |

2020 г.

# 1. Роль практики 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                                                                                                                                                      |
| Производственная<br>Научно-исследовательская<br>работа в семестре | 1       | УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях | УК(У)-4.131                                                 | Знает особенности построения устного выступления и принципы ведения дискуссии                                                                                     |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять техническую и научную информацию в виде презентации                                                                                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | УК(У)-4.1В1                                                 | Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия                  |
|                                                                   |         | УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                | И.УК(У)-2.1                       | Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.                                        | УК(У)-2.131                                                 | Знает этапы жизненного цикла проекта                                                                                                                              |
|                                                                   |         | ОПК(У)-1        | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки                                                 | И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2      | Формулирует цели и задачи исследования<br>Выставляет приоритеты при решении задач                       | ОПК(У)-1.131                                                | Знает основные научные направления развития науки и техники в области цифровизации электроэнергетики                                                              |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.1У1                                                | Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы в области цифровизации электроэнергетики, определять цель исследования, методы и средства ее реализации |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.2                      | Выставляет приоритеты при решении задач                                                                 | ОПК(У)-1.32                                                 | Знает технику расстановки приоритетов при решении исследовательских задач                                                                                         |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.У2                                                 | Умеет искать и вырабатывать решения исследовательских задач с использованием профессиональных знаний                                                              |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.В2                                                 | Владеет опытом решения исследовательских задач                                                                                                                    |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.3                      | Формулирует критерии оценки принятых решений                                                            | ОПК(У)-1.331                                                | Знает методы и принципы выбора и создания критериев оценки принимаемых решений                                                                                    |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.3У1                                                | Умеет выбрать или создать критерии оценки принимаемых решений                                                                                                     |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.3В1                                                | Владеет опытом формализации решения исследовательских задач                                                                                                       |
|                                                                   |         | ОПК(У)-2        | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                                     | И. ОПК(У)-2.1                     | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                                 | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом применения методов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет выделить необходимый метод исследования в зависимости и режима работы и вида модели энергообъекта                                                           |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-2.131                                                | Знает методы исследования режимов работы энергетических объектов, представленных                                                                                  |

| 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                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И. ОПК (У)-2.2.                   | Проводит анализ полученных результатов                                                                                                                                   | ОПК (У)-2.2В1                                               | ных цифровыми и физическими моделями                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.2У1                                               | Владеет опытом проведения сравнительного анализа полученных результатов в зависимости от изменения режимных условий и/или характеристик цифровой или физической модели энергообъекта                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.2З1                                               | Умеет объяснять полученные результаты                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И. ОПК (У)-2.3.                   | Представляет результаты выполненной работы                                                                                                                               | ОПК (У)-2.3В1                                               | Знает принципы анализа результатов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.3У1                                               | Владеет опытом представления выполненной работы с учетом оценки научной и прикладной значимости полученных результатов, а также оценки ошибок эксперимента                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.3З1                                               | Умеет четко сформулировать выводы                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         | 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)-1.1З1                                                | 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)-2.1З1                                                | 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 учетом цифровизации электроэнергетики                                                                                                                                                        | И. ПК (У)-3.1                     | Демонстрирует готовность проектировать энергообъекты и электротехнические устройства                                                                                     | ПК (У)-3.1З1                                                | 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 ис-                                                                                                                                                                                                                 |

| 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                                                                |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                    |                                                             | ходных данных, выполнять необходимые расчёты и анализировать их             |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                    | ПК (У)-3.1В1                                                | Владеет опытом проектирования энергообъектов и электротехнических устройств |

## 2. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)                      | Наименование разделов (этапов) практики                            | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                          |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                    |                                                                    |
| РП-1                                                     | Умеет выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для формулирования целей и задач исследования                                                                                                                        | И.УК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2                                              | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-2                                                     | Умеет проводить выбор необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов                                                                                                 | И.УК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-1.3<br>И.ОПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-3.1 | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-3                                                     | Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях                                                                                                                                                   | И.УК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-3.1                                 | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-4                                                     | Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности | И.УК(У)-2.1<br>И.УК(У)-4.1<br>И.ОПК(У)-2.2.<br>И.ОПК(У)-2.3.                             | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |

### 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 баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

Шкала для оценочных мероприятий и 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. | Защита отчета по практике                                                    | <p>Примерный перечень контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте задачи исследования и обоснуйте их.</li> <li>2. Назовите основные источники, которые изучены и проанализированы в ходе подготовки научно-исследовательской работы.</li> <li>3. Обоснуйте выбор темы НИР.</li> <li>4. Покажите актуальность темы НИР.</li> <li>5. Укажите структуру исследовательской работы и содержание ее элементов.</li> <li>6. Какие статьи опубликованы вами за отчетный период, их выводы.</li> <li>7. Назовите научные, научно-практические конференции, на которых Вы выступили с докладом.</li> </ol> |
| 2. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Отзыв по стандартной форме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | <p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию требованиям университета (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения в Программе практики;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики.</li> </ul> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>                                                                          |
| 2. | Защита отчета по практике                                                    | <p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита проходит в публичной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p> |

## 6. Аттестационный лист по практике

| Оценочное мероприятие                                                        | Оценивание проводит          | Доля в оценке, % | Код и наименование результата обучения                   | РП-1. Умеет выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для формулирования целей и задач исследования | РП-2. Умеет проводить выбор необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов | РП-3. Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях | РП-4. Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите ин-теллектуальной собственности | Σ по всем результатам |     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|
|                                                                              |                              |                  |                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      | балл                  | %   |
| Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Руководитель практики от ТПУ | 40               | Вес результата                                           | 0.2                                                                                                                                          | 0.3                                                                                                                                                                 | 0.3                                                                                                               | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.00                  | 100 |
|                                                                              |                              |                  | Максимальный балл                                        | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   |     |
|                                                                              |                              |                  | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 100                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                 | 100                                                                                                               | 100                                                                                                                                                                                                                                                                  | –                     |     |
|                                                                              |                              |                  | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 8                                                                                                                                            | 12                                                                                                                                                                  | 12                                                                                                                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                    | 40                    |     |
| Защита отчета по практике                                                    | Члены комиссии               | 60               | Вес результата                                           | 0.2                                                                                                                                          | 0.3                                                                                                                                                                 | 0.3                                                                                                               | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.00                  | 100 |
|                                                                              |                              |                  | Максимальный балл                                        | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   |     |
|                                                                              |                              |                  | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 100                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                 | 100                                                                                                               | 100                                                                                                                                                                                                                                                                  | –                     |     |
|                                                                              |                              |                  | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 12                                                                                                                                           | 18                                                                                                                                                                  | 18                                                                                                                | 12                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60                    |     |
| Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)                       |                              |                  |                                                          | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   | 100 |
| Итоговая оценка в традиционной форме                                         |                              |                  |                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   | отлично                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |     |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| <b>Вид практики</b> | Производственная практика                  |
| <b>Тип практики</b> | Научно-исследовательская работа в семестре |

|                                                |                                                             |         |   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                         | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника                 |         |   |
| Образовательная программа                      | Цифровая энергетика                                         |         |   |
| Специализация                                  | <b>Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах</b> |         |   |
| Уровень образования                            | высшее образование - магистратура                           |         |   |
| Курс                                           | 1                                                           | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 6                                                           |         |   |

|                                                                                |                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой –<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры ОЭЭ |   | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП                                                               |  | Н.Л. Бацева     |
| Преподаватель                                                                  |  | Т.Е. Хохлова    |

2020 г.

# 1. Роль практики 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                                                                                                                                                      |
| Производственная<br>Научно-исследовательская<br>работа в семестре | 2       | УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях | УК(У)-4.131                                                 | Знает особенности построения устного выступления и принципы ведения дискуссии                                                                                     |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять техническую и научную информацию в виде презентации                                                                                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | УК(У)-4.1В1                                                 | Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия                  |
|                                                                   |         | УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                | И.УК(У)-2.1                       | Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.                                        | УК(У)-2.131                                                 | Знает этапы жизненного цикла проекта                                                                                                                              |
|                                                                   |         | ОПК(У)-1        | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки                                                 | И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2      | Формулирует цели и задачи исследования<br>Выставляет приоритеты при решении задач                       | ОПК(У)-1.131                                                | Знает основные научные направления развития науки и техники в области цифровизации электроэнергетики                                                              |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.1У1                                                | Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы в области цифровизации электроэнергетики, определять цель исследования, методы и средства ее реализации |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.2                      | Выставляет приоритеты при решении задач                                                                 | ОПК(У)-1.32                                                 | Знает технику расстановки приоритетов при решении исследовательских задач                                                                                         |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.У2                                                 | Умеет искать и вырабатывать решения исследовательских задач с использованием профессиональных знаний                                                              |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.В2                                                 | Владеет опытом решения исследовательских задач                                                                                                                    |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.3                      | Формулирует критерии оценки принятых решений                                                            | ОПК(У)-1.331                                                | Знает методы и принципы выбора и создания критериев оценки принимаемых решений                                                                                    |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.3У1                                                | Умеет выбрать или создать критерии оценки принимаемых решений                                                                                                     |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.3В1                                                | Владеет опытом формализации решения исследовательских задач                                                                                                       |
|                                                                   |         | ОПК(У)-2        | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                                     | И. ОПК(У)-2.1                     | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                                 | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом применения методов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет выделить необходимый метод исследования в зависимости и режима работы и вида модели энергообъекта                                                           |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-2.131                                                | Знает методы исследования режимов рабо-                                                                                                                           |

| 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                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          |                                                             | ты энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                                                                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И. ОПК (У)-2.2.                   | Проводит анализ полученных результатов                                                                                                                                   | ОПК (У)-2.2B1                                               | Владеет опытом проведения сравнительного анализа полученных результатов в зависимости от изменения режимных условий и/или характеристик цифровой или физической модели энергообъекта                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.2У1                                               | Умеет объяснять полученные результаты                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.2З1                                               | Знает принципы анализа результатов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И. ОПК (У)-2.3.                   | Представляет результаты выполненной работы                                                                                                                               | ОПК (У)-2.3B1                                               | Владеет опытом представления выполненной работы с учетом оценки научной и прикладной значимости полученных результатов, а также оценки ошибок эксперимента                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.3У1                                               | Умеет четко сформулировать выводы                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         | 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)-1.1З1                                                | 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)-1.1B1                                                | 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)-2.1З1                                                | 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)-2.1B1                                                | 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)-3.1З1                                                | 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 |

| 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                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                    | 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. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)                      | Наименование разделов (этапов) практики                            | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                          |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                    |                                                                    |
| РП-1                                                     | Умеет выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для формулирования целей и задач исследования                                                                                                                        | И.УК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2                                              | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-2                                                     | Умеет проводить выбор необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов                                                                                                 | И.УК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-1.3<br>И.ОПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-3.1 | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-3                                                     | Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях                                                                                                                                                   | И.УК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-3.1                                 | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-4                                                     | Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности | И.УК(У)-2.1<br>И.УК(У)-4.1<br>И.ОПК(У)-2.2.<br>И.ОПК(У)-2.3.                             | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |

### 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 баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

Шкала для оценочных мероприятий и 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Защита отчета по практике                                                    | Примерный перечень контрольных вопросов:<br>1. Что нужно знать для успешного и эффективного решения задачи Вашего научного исследования?<br>2. Определите теоретико-методологические основы своего исследования.<br>3. Обоснуйте план исследования и его мероприятия.<br>4. Какие основные выводы следуют из Вашего исследования?<br>5. Какие статьи опубликованы вами за отчетный период, их выводы.<br>6. Назовите научные, научно-практические конференции, на которых Вы выступили с докладом. |
| 4. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Отзыв по стандартной форме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | <p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию требованиям университета (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения в Программе практики;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики.</li> </ul> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>                                                                          |
| 4. | Защита отчета по практике                                                    | <p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита проходит в публичной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p> |

## 6. Аттестационный лист по практике

| Оценочное мероприятие                                                        | Оценивание проводит          | Доля в оценке, % | Код и наименование результата обучения                   | РП-1. Умеет выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для формулирования целей и задач исследования | РП-2. Умеет проводить выбор необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов | РП-3. Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях | РП-4. Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите ин-теллектуальной собственности | Σ по всем результатам |     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|
|                                                                              |                              |                  |                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      | балл                  | %   |
| Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Руководитель практики от ТПУ | 40               | Вес результата                                           | 0.2                                                                                                                                          | 0.3                                                                                                                                                                 | 0.3                                                                                                               | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.00                  | 100 |
|                                                                              |                              |                  | Максимальный балл                                        | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   |     |
|                                                                              |                              |                  | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 100                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                 | 100                                                                                                               | 100                                                                                                                                                                                                                                                                  | –                     |     |
|                                                                              |                              |                  | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 8                                                                                                                                            | 12                                                                                                                                                                  | 12                                                                                                                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                    | 40                    |     |
| Защита отчета по практике                                                    | Члены комиссии               | 60               | Вес результата                                           | 0.2                                                                                                                                          | 0.3                                                                                                                                                                 | 0.3                                                                                                               | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.00                  | 100 |
|                                                                              |                              |                  | Максимальный балл                                        | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   |     |
|                                                                              |                              |                  | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 100                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                 | 100                                                                                                               | 100                                                                                                                                                                                                                                                                  | –                     |     |
|                                                                              |                              |                  | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 12                                                                                                                                           | 18                                                                                                                                                                  | 18                                                                                                                | 12                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60                    |     |
| Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)                       |                              |                  |                                                          | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   | 100 |
| Итоговая оценка в традиционной форме                                         |                              |                  |                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   | отлично                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |     |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| <b>Вид практики</b> | Производственная практика                  |
| <b>Тип практики</b> | Научно-исследовательская работа в семестре |

|                                                |                                                             |         |   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                         | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника                 |         |   |
| Образовательная программа                      | Цифровая энергетика                                         |         |   |
| Специализация                                  | <b>Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах</b> |         |   |
| Уровень образования                            | высшее образование - магистратура                           |         |   |
| Курс                                           | 2                                                           | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 6                                                           |         |   |

|                                                                                |                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой –<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры ОЭЭ |   | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП                                                               |  | Н.Л. Бацева     |
| Преподаватель                                                                  |  | Т.Е. Хохлова    |

2020 г.

# 1. Роль практики 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                                                                                                                                                      |
| Производственная<br>Научно-исследовательская<br>работа в семестре | 3       | УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях | УК(У)-4.131                                                 | Знает особенности построения устного выступления и принципы ведения дискуссии                                                                                     |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять техническую и научную информацию в виде презентации                                                                                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | УК(У)-4.1В1                                                 | Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия                  |
|                                                                   |         | УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                | И.УК(У)-2.1                       | Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.                                        | УК(У)-2.131                                                 | Знает этапы жизненного цикла проекта                                                                                                                              |
|                                                                   |         | ОПК(У)-1        | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки                                                 | И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2      | Формулирует цели и задачи исследования<br>Выставляет приоритеты при решении задач                       | ОПК(У)-1.131                                                | Знает основные научные направления развития науки и техники в области цифровизации электроэнергетики                                                              |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.1У1                                                | Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы в области цифровизации электроэнергетики, определять цель исследования, методы и средства ее реализации |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.2                      | Выставляет приоритеты при решении задач                                                                 | ОПК(У)-1.32                                                 | Знает технику расстановки приоритетов при решении исследовательских задач                                                                                         |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.У2                                                 | Умеет искать и вырабатывать решения исследовательских задач с использованием профессиональных знаний                                                              |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.В2                                                 | Владеет опытом решения исследовательских задач                                                                                                                    |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.3                      | Формулирует критерии оценки принятых решений                                                            | ОПК(У)-1.331                                                | Знает методы и принципы выбора и создания критериев оценки принимаемых решений                                                                                    |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.3У1                                                | Умеет выбрать или создать критерии оценки принимаемых решений                                                                                                     |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-1.3В1                                                | Владеет опытом формализации решения исследовательских задач                                                                                                       |
|                                                                   |         | ОПК(У)-2        | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                                     | И. ОПК(У)-2.1                     | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                                 | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом применения методов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет выделить необходимый метод исследования в зависимости и режима работы и вида модели энергообъекта                                                           |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                         | ОПК(У)-2.131                                                | Знает методы исследования режимов работы энергетических объектов, представлен-                                                                                    |

| 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                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И. ОПК (У)-2.2.                   | Проводит анализ полученных результатов                                                                                                                                   | ОПК (У)-2.2В1                                               | ных цифровыми и физическими моделями                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.2У1                                               | Владеет опытом проведения сравнительного анализа полученных результатов в зависимости от изменения режимных условий и/или характеристик цифровой или физической модели энергообъекта                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.2З1                                               | Умеет объяснять полученные результаты                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И. ОПК (У)-2.3.                   | Представляет результаты выполненной работы                                                                                                                               | ОПК (У)-2.3В1                                               | Знает принципы анализа результатов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.3У1                                               | Владеет опытом представления выполненной работы с учетом оценки научной и прикладной значимости полученных результатов, а также оценки ошибок эксперимента                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК (У)-2.3З1                                               | Умеет четко сформулировать выводы                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         | 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)-1.1З1                                                | 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)-2.1З1                                                | 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 учетом цифровизации электроэнергетики                                                                                                                                                        | И. ПК (У)-3.1                     | Демонстрирует готовность проектировать энергообъекты и электротехнические устройства                                                                                     | ПК (У)-3.1З1                                                | 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 ис-                                                                                                                                                                                                                 |

| 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                                                                |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                    |                                                             | ходных данных, выполнять необходимые расчёты и анализировать их             |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                    | ПК (У)-3.1В1                                                | Владеет опытом проектирования энергообъектов и электротехнических устройств |

## 2. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)                      | Наименование разделов (этапов) практики                            | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                          |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                    |                                                                    |
| РП-1                                                     | Умеет выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для формулирования целей и задач исследования                                                                                                                        | И.УК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2                                              | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-2                                                     | Умеет проводить выбор необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов                                                                                                 | И.УК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-1.3<br>И.ОПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-3.1 | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-3                                                     | Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях                                                                                                                                                   | И.УК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-3.1                                 | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-4                                                     | Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности | И.УК(У)-2.1<br>И.УК(У)-4.1<br>И.ОПК(У)-2.2.<br>И.ОПК(У)-2.3.                             | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |

### 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 баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

Шкала для оценочных мероприятий и 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Защита отчета по практике                                                    | Примерный перечень контрольных вопросов:<br>1. Каким образом прошла апробация результатов вашего исследования?<br>2. Укажите основные результаты НИР за отчетный период.<br>3. Выбор оптимальных решений по результатам выполненных исследований.<br>4. Обобщите выводы по результатам Вашего исследования.<br>5. Какие статьи опубликованы вами за отчетный период, их выводы.<br>6. Назовите научные, научно-практические конференции, на которых Вы выступили с докладом. |
| 6. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Отзыв по стандартной форме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | <p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию требованиям университета (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения в Программе практики;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики.</li> </ul> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>                                                                          |
| 6. | Защита отчета по практике                                                    | <p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита проходит в публичной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p> |

## 6. Аттестационный лист по практике

| Оценочное мероприятие                                                        | Оценивание проводит          | Доля в оценке, % | Код и наименование результата обучения                   | РП-1. Умеет выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для формулирования целей и задач исследования | РП-2. Умеет проводить выбор необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов | РП-3. Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях | РП-4. Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите ин-теллектуальной собственности | Σ по всем результатам |     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|
|                                                                              |                              |                  |                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      | балл                  | %   |
| Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Руководитель практики от ТПУ | 40               | Вес результата                                           | 0.2                                                                                                                                          | 0.3                                                                                                                                                                 | 0.3                                                                                                               | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.00                  | 100 |
|                                                                              |                              |                  | Максимальный балл                                        | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   |     |
|                                                                              |                              |                  | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 100                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                 | 100                                                                                                               | 100                                                                                                                                                                                                                                                                  | –                     |     |
|                                                                              |                              |                  | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 8                                                                                                                                            | 12                                                                                                                                                                  | 12                                                                                                                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                    | 40                    |     |
| Защита отчета по практике                                                    | Члены комиссии               | 60               | Вес результата                                           | 0.2                                                                                                                                          | 0.3                                                                                                                                                                 | 0.3                                                                                                               | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.00                  | 100 |
|                                                                              |                              |                  | Максимальный балл                                        | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   |     |
|                                                                              |                              |                  | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 100                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                 | 100                                                                                                               | 100                                                                                                                                                                                                                                                                  | –                     |     |
|                                                                              |                              |                  | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 12                                                                                                                                           | 18                                                                                                                                                                  | 18                                                                                                                | 12                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60                    |     |
| Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)                       |                              |                  |                                                          | 20                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                  | 30                                                                                                                | 20                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                   | 100 |
| Итоговая оценка в традиционной форме                                         |                              |                  |                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   | отлично                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |     |