

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## Современные технологии энергетики

|                                                         |                                                                                        |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                                  | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника                                                |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Теплоэнергетика и теплотехника                                                         |         |   |
| Специализация                                           | Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат                                                       |         |   |
| Курс                                                    | 3                                                                                      | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                                      |         |   |

|                                                                              |                                                                                     |               |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель НОЦ И.Н.<br>Бутакова на правах кафедры |  | Заворин А.С.  |
| Руководитель ООП                                                             |  | Антонова А.М. |
| Преподаватель                                                                |  | Матвеева А.А. |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Современные технологии энергетики» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                               | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                        |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                              |
| Современные технологии энергетики                             | 7       | ПК(У)-2         | Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р13                     | ПК(У)-2В7                                                   | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-2У7                                                   | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-237                                                   | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                               | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                  |                                               |                                 |                                                          |
| РД1                                           | Описывает технологии преобразования первичной энергии в электрическую энергию | ПК(У)-2                                       | Раздел 1-6                      | Защита отчета по практической работе, контрольная работа |
| РД2                                           | Проводит простейшие расчеты энергетических установок и их оборудования        | ПК(У)-2                                       | Раздел 1-6                      | Защита отчета по практической работе, контрольная работа |

## 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, форма контроля зачет, дифзачет) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля семестре и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины. Итоговая рейтинговая оценка

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

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

#### **4. Перечень типовых заданий**

|    | <b>Оценочные мероприятия</b> | <b>Примеры типовых контрольных заданий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита практической работы   | <p>Пример задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Продолжите фразу: с повышением температуры окружающего воздуха... (записать пояснения) <ol style="list-style-type: none"> <li>плотность воздуха не меняется</li> <li>плотность воздуха падает</li> <li>плотность воздуха растет</li> <li>плотность воздуха не связана с температурой окружающей среды</li> </ol> </li> <li>Продолжите фразу: Частота вращения четырехлопастного колеса ВЭУ ... частоты(е) вращения трехлопастного <ol style="list-style-type: none"> <li>больше</li> <li>меньше</li> <li>равна</li> </ol> </li> <li>Расписать все величины, входящие в формулу, указать все размерности величин: <math display="block">m = FV\rho</math> </li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы полупроводникового кремниевого фотоэлемента.</li> <li>2. Реальный КПД современных кремниевых фотоэлементов?</li> <li>3. Теоретический предел КПД для кремниевого фотоэлемента?</li> <li>4. Световые потери.</li> <li>5. Энергетические потери.</li> <li>6. Чем определяется значение КПД фотоэлемента? Какими параметрами?</li> <li>7. Нарисуйте график и обозначьте точку на графике, которой соответствует ток короткого замыкания <math>I_{к.з}</math>. Какое при этом значение сопротивления?</li> <li>8. Нарисуйте график и обозначьте точку на графике, которой соответствует фото-ЭДС <math>U_{х.х}</math>. Какое при этом значение сопротивления?</li> <li>9. Какое значение дает точка пересечения вольтамперной характеристики с осью напряжений?</li> <li>10. Какое значение дает точка пересечения вольтамперной характеристики с осью токов?</li> <li>11. Предназначение радиометра?</li> <li>12. Назначение солнечной фотоэлектрической батареи.</li> <li>13. Продолжите фразу: «Фотоэлектрическая батарея преобразует энергию .... в ... »</li> <li>14. Как определяли площадь солнечной батареи?</li> <li>15. По какой формуле определяли КПД фотоэлемента? Уметь записать формулу.</li> <li>16. Что за величина (<math>E</math>, Вт/м<sup>2</sup>) в лабораторной работе? Как ее измеряли или находили? Что такое калибровочное?</li> <li>17. Меняется ли мощность, вырабатываемая солнечной батареей, при изменении нагрузки? Если меняется, то как?</li> <li>18. Меняется ли мощность, вырабатываемая солнечной батареей, при изменении освещенности? Если меняется, то как?</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Контрольная работа    | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение: Селективная поверхность –это...</li> <li>2. Схема и принцип работы СЭС с вогнутыми параболическими концентраторами.</li> <li>3. Активные солнечные системы.</li> <li>4. Удобства применения воздушного теплоносителя по сравнению с жидкостным.</li> <li>5. Плоский солнечный коллектор. Схема с пояснениями. Принцип работы.</li> <li>6. Пассивные солнечные системы.</li> <li>7. Перечислите установки на прямом преобразовании солнечного излучения в электроэнергию:</li> <li>8. Схема и принцип работы солнечного коллектора с вакуумированными трубками</li> <li>9. Понятие «каскадных солнечных элементов», их преимущества.</li> <li>10. Суммарное солнечное излучение, достигающее поверхности Земли, состоит из следующих составляющих...</li> <li>11. Солнечный многоэтапный цикл конденсации и испарения. Схема с пояснениями. Принцип работы.</li> <li>12. Линией пиковой мощности называют... (пояснить, нарисовать)</li> </ol> <p>Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение термину: «Селективная поверхность».</li> <li>2. Изобразить схему и принцип работы СЭС с вогнутыми параболическими концентраторами. Теплоноситель?</li> <li>3. Активные солнечные системы.</li> </ol> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                            | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                                                     |                                                         |                                           |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1.                    | Защита практической работы | Отчет по практической работе отправляется студентом через электронный курс и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждая практическая работа содержит название задачи, условие, исходные данные задачи, схему установки, алгоритм решения работы, варианты заданий для каждого студента, содержание отчета, контрольные вопросы и критерии оценивания. Например:<br>Максимальное количество баллов за практическую работу - <b>5 баллов.</b> |                                          |                                                     |                                                         |                                           |
|                       |                            | №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерий                                 | Балл 0                                              | Балл 2-3                                                | Балл 3-5                                  |
|                       |                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Правильность решения                     | не верно                                            | много несоответствий и неточностей, но более 50% верно  | есть неточности/ без ошибок               |
|                       |                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Правильность оформления                  | не соответствует принятым ТПУ стандартам оформления | с незначительными отклонениями от стандартов оформления | оформлено верно                           |
|                       |                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Правильность и наличие единицы измерения | нет, не соответствуют величинам                     | есть, более 50%                                         | 80-100%                                   |
|                       |                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Анализ результата, вывод                 | нет, не соответствует                               | не достаточный, но более 50%                            | Полный или есть незначительные неточности |

| Оценочные мероприятия |  | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |  |  |  |
|-----------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|-----------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

| Оценочные мероприятия |                                          | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                           |  |   |          |        |            |            |   |                      |          |                                                        |                             |   |                         |                                                     |                                                         |                 |   |                                          |                                 |                 |         |   |                          |                       |                              |                                           |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|---|----------|--------|------------|------------|---|----------------------|----------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|---|------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------|---|--------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| 2.                    | Защита лабораторной работы               | <p>Отчет по лабораторной работе отправляется студентом через электронный курс и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждая лабораторная работа содержит название темы, исходные данные, схему установки, данные измеряемых приборов, снятые измерения и показания величин в ходе выполнения лабораторной работы, варианты заданий (группового или для каждого студента), содержание отчета, контрольные вопросы и критерии оценивания. Баллы за выполнение суммируются с баллами за защиту лабораторной работы. Например:</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – <b>3 балла</b>.</p> <table><tr><td>№</td><td>Критерий</td><td>Балл 0</td><td>Балл 1-1,5</td><td>Балл 1,5-3</td></tr><tr><td>1</td><td>Правильность решения</td><td>не верно</td><td>много несоответствий и неточностей, но более 50% верно</td><td>есть неточности/ без ошибок</td></tr><tr><td>2</td><td>Правильность оформления</td><td>не соответствует принятым ТПУ стандартам оформления</td><td>с незначительными отклонениями от стандартов оформления</td><td>оформлено верно</td></tr><tr><td>3</td><td>Правильность и наличие единицы измерения</td><td>нет, не соответствуют величинам</td><td>есть, более 50%</td><td>80-100%</td></tr><tr><td>4</td><td>Анализ результата, вывод</td><td>нет, не соответствует</td><td>не достаточный, но более 50%</td><td>Полный или есть незначительные неточности</td></tr></table> <p>Защита лабораторной работы, например, 6 вопросов – <b>3 балла</b>.<br/>Более 55% ответов верно: 1,5-3 балла</p> |                                                         |                                           |  | № | Критерий | Балл 0 | Балл 1-1,5 | Балл 1,5-3 | 1 | Правильность решения | не верно | много несоответствий и неточностей, но более 50% верно | есть неточности/ без ошибок | 2 | Правильность оформления | не соответствует принятым ТПУ стандартам оформления | с незначительными отклонениями от стандартов оформления | оформлено верно | 3 | Правильность и наличие единицы измерения | нет, не соответствуют величинам | есть, более 50% | 80-100% | 4 | Анализ результата, вывод | нет, не соответствует | не достаточный, но более 50% | Полный или есть незначительные неточности |
| №                     | Критерий                                 | Балл 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Балл 1-1,5                                              | Балл 1,5-3                                |  |   |          |        |            |            |   |                      |          |                                                        |                             |   |                         |                                                     |                                                         |                 |   |                                          |                                 |                 |         |   |                          |                       |                              |                                           |
| 1                     | Правильность решения                     | не верно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | много несоответствий и неточностей, но более 50% верно  | есть неточности/ без ошибок               |  |   |          |        |            |            |   |                      |          |                                                        |                             |   |                         |                                                     |                                                         |                 |   |                                          |                                 |                 |         |   |                          |                       |                              |                                           |
| 2                     | Правильность оформления                  | не соответствует принятым ТПУ стандартам оформления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | с незначительными отклонениями от стандартов оформления | оформлено верно                           |  |   |          |        |            |            |   |                      |          |                                                        |                             |   |                         |                                                     |                                                         |                 |   |                                          |                                 |                 |         |   |                          |                       |                              |                                           |
| 3                     | Правильность и наличие единицы измерения | нет, не соответствуют величинам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | есть, более 50%                                         | 80-100%                                   |  |   |          |        |            |            |   |                      |          |                                                        |                             |   |                         |                                                     |                                                         |                 |   |                                          |                                 |                 |         |   |                          |                       |                              |                                           |
| 4                     | Анализ результата, вывод                 | нет, не соответствует                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | не достаточный, но более 50%                            | Полный или есть незначительные неточности |  |   |          |        |            |            |   |                      |          |                                                        |                             |   |                         |                                                     |                                                         |                 |   |                                          |                                 |                 |         |   |                          |                       |                              |                                           |

|    |                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Контрольная работа | Контрольная работа проводится в аудитории (или в электронном курсе) после изучения теоретических материалов каждого модуля и посещения лекций. Параллельно ведется закрепление материала практическими навыками во время выполнения работы. |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|