

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

**Техническая экспертиза и обследование энергетического оборудования**

|                                                         |                                                                   |         |          |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>13.04.03 Энергетическое машиностроение</b>                     |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов</b> |         |          |
| Специализация                                           | Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов        |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура                                 |         |          |
| Курс                                                    | <b>2</b>                                                          | семестр | <b>3</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>6</b>                                                          |         |          |

|                                           |                                                                                     |              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель НОЦ |  | Заворин А.С. |
| И.Н. Бутакова на правах кафедры           |  | Гиль А.В.    |
| Руководитель ООП                          |  | Кулеш Р.Н.   |
| Преподаватель                             |                                                                                     |              |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Техническая экспертиза и обследование энергетического оборудования» 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                                                                                                                                                                                                                                      |
| Техническая экспертиза и обследование энергетического оборудования | 2       | ПК(У)-5         | Способен организовывать работы по эксплуатации газотранспортного оборудования, станций охлаждения газа и газораспределительных станций (ГРС)        | И.ПК(У)-5.2                       | Организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР), диагностического обследования (ДО) оборудования газотранспортного оборудования и ГРС. | ПК(У)-5.2В1                                                 | Определять объемы работ ТОиР, ДО газотранспортного оборудования                                                                                                                                                                                   |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.2У1                                                 | Анализировать техническое состояние газотранспортного оборудования                                                                                                                                                                                |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.231                                                 | Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов газотранспортного оборудования                                                                                                                                          |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.232                                                 | Методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния газотранспортного оборудования                                                                                                                                      |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     | И.ПК(У)-5.3                       | Повышение надежности, долговечности, эффективности газотранспортного оборудования и ГРС.                                                      | ПК(У)-5.3В1                                                 | Анализировать и обрабатывать технические параметры работы газотранспортного оборудования                                                                                                                                                          |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.331                                                 | Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации газотранспортного оборудования                                                                                                                                    |
|                                                                    |         | ПК(У)-7         | Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса      | И.ПК(У)-7.2                       | Оценка технического состояния объектов и сооружений нефтегазового комплекса по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний.              | ПК(У)-7.2В1                                                 | Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования                                                                         |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-7.231                                                 | Типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов                                                                                                                                     |
|                                                                    |         | ПК(У)-9         | Способен осуществлять вибрационное диагностирование топливно-энергетических систем                                                                  | И.ПК(У)-9.1                       | Подготовка и проведение вибрационного диагностирования топливно-энергетических систем                                                         | ПК(У)-9.1В1                                                 | Настраивать оборудование и определять работоспособность оборудования для проведения вибрационного диагностирования оборудования топливно-энергетических систем                                                                                    |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-9.1У1                                                 | Подготовка оборудования для проведения вибрационного диагностирования оборудования топливно-энергетических систем                                                                                                                                 |
|                                                                    |         |                 |                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-9.131                                                 | Назначение и принцип работы оборудования для проведения вибрационного диагностирования оборудования топливно-энергетических систем                                                                                                                |
|                                                                    |         | ПК(У)-11        | Способен осуществлять обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом | И.ПК(У)-11.1                      | Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.                 | ПК(У)-11.1В1                                                | Организация контроля проведения экспертизы промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, а также оценки соответствия требованиям промышленной безопасности перед вводом в эксплуатацию опасного производственного |

| 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                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 | первооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             | объекта                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.1У1                                                | Оценивать риски и определять меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов                       |
|                                                               |         |                 |                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.131                                                | Алгоритм функционирования технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, предусмотренный технической документацией изготовителя  |
|                                                               |         |                 |                                                                            | И.ПК(У)-11.2                      | Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. | ПК(У)-11.3В1                                                | Определение потребностей в проведении ремонта, реконструкции и/или модернизации технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте    |
|                                                               |         |                 |                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.3У1                                                | Анализ состояния промышленной безопасности на опасном производственном объекте, совместно с другими службами.                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.331                                                | Правила, порядок и этапы проведения экспертизы промышленной безопасности, а также требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                      | Индикатор<br>достижения<br>компетенции |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                         |                                        |
| РД 1                                          | Знать основы организации технического обслуживания, ремонтов и диагностики энергетического оборудования                                                                                                                              | И.ПК(У)-5.2                            |
| РД 2                                          | Знать методы повышения надежности, долговечности и эффективности газотранспортного оборудования и ГРС.                                                                                                                               | И.ПК(У)-5.3                            |
| РД 3                                          | Производить оценку технического состояния объектов и сооружений нефтегазового комплекса по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний. Подготавливать и проводить вибрационное диагностирование топливно-энергетических систем | И.ПК(У)-7.2<br>И.ПК(У)-9.1             |

|      |                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| РД 4 | Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и выводе опасного производственного объекта в ремонт или на консервацию и/или ликвидации опасного производственного объекта. | И.ПК(У)-11.1 |
|      |                                                                                                                                                                                                                                      | И.ПК(У)-11.2 |
|      |                                                                                                                                                                                                                                      | И.ПК(У)-11.3 |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции).

Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

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

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

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

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |

|           |         |            |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.»   | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54%  | 0 ÷ 10  | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                           |

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | 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            |
| 55% ÷ 100%                                    | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                        | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                         |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено»      | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа         | Вопросы: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды энергетического оборудования?</li> <li>2. Нормативные документы, регламентирующие диагностирование энергетического оборудования?</li> <li>3. Понятие опасного производственного объекта?</li> <li>4. Виды документов, заполняемых при эксплуатации опасных производственных объектов?</li> <li>5. Нормы промышленной безопасности при работе с энергетическим оборудованием?</li> <li>6. Требования промышленной безопасности к объектам котлонадзора?</li> <li>7. Требования промышленной безопасности к объектам газового надзора?</li> <li>8. Опишите отличия функциональной от тестовой диагностики?</li> <li>9. Дайте определение и опишите отличия разрушающего и неразрушающего методов контроля, а также области их применения?</li> <li>10. Опишите преимущества и недостатки разрушающих методов контроля?</li> <li>11. Опишите преимущества и недостатки неразрушающих методов контроля?</li> </ol> |
| 2  | Защита лабораторной работы | 12. Вопросы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|   | Оценочные мероприятия             | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                   | <p>13. Дайте определение надежности машин и механизмов и приведите признаки, по которым она оценивается.?</p> <p>14. Перечислите показатели, по которым производится анализ состояния ГПА?</p> <p>15. Приведите классификацию систем технического обслуживания и ремонтов?</p> <p>16. По каким показателям производится оценка системы технического обслуживания и ремонтов?</p> <p>17. Опишите систему реагирующего («реактивного») обслуживания оборудования. Плюсы и минусы?</p> <p>18. Опишите систему обслуживания оборудования с помощью планово-предупредительных ремонтов. Плюсы и минусы?</p> <p>19. Опишите систему обслуживания оборудования по фактическому состоянию. Плюсы и минусы?</p> <p>20. Правила проведения испытаний ГТУ?</p> <p>21. Кратко опишите методы обработки вибросигнала: СКЗ вибрации, огибающая вибросигнала, пик и крест факторы.</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 | Защита курсового проекта (работы) | <p>Тематика проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспертиза технического состояния автоклава.</li> <li>2. Экспертиза технического состояния барабана котла.</li> <li>3. Экспертиза технического состояния главного паропровода парового котла.</li> <li>4. Экспертиза технического состояния газопровода.</li> <li>5. Экспертиза технического состояния трубопровода тепловой сети.</li> <li>6. Экспертиза технического состояния котла.</li> <li>7. Экспертиза технического состояния ГПА.</li> <li>8. Экспертиза технического состояния подогревателя высокого давления.</li> <li>9. Экспертиза технического состояния подогревателя низкого давления.</li> <li>10. Экспертиза технического состояния дымовой трубы.</li> </ol> <p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите причины повышенной вибрации турбомашин?</li> <li>2. Приведите нормы уравнивания роторов?</li> <li>3. Дайте определение понятию вибрация?</li> <li>4. Опишите основные закономерности распространения волн (длина волны, амплитуда, период, цикл)?</li> </ol> |

|   | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                       | <p>5. Опишите(нарисуйте) упругие деформации ротора по собственным формам (моды). Как это понятие используется при настройке и эксплуатации ГПА?</p> <p>6. Перечислите показатели, по которым производится анализ состояния ГПА?</p> <p>7. Дайте определение понятию резонанс, где оно применяется в технике. Приведите требования к работе газоперекачивающего оборудования с точки зрения резонанса?</p> <p>8. Дайте определение понятию частота вибрации, где применяется, частотный диапазон и влияние вибраций на людей?</p> <p>9. Опишите виды изнашивания (дефекты) подшипников скольжения. Что можно считать основным критерием работоспособности подшипника скольжения?</p> <p>10. Дайте определение надежности машин и механизмов и приведите признаки, по которым она оценивается?</p> <p>11. Какие факторы определяют конструкцию газовой турбины?</p> <p>12. Приведите причины повышенной вибрации турбомашин.</p> <p>13. Опишите отличие теоретически гибкого ротора от теоретически жесткого?</p> <p>14. Что такое демпфер. Физические основы демпфирования?</p> <p>15. Приведите и опишите основные группы активных сил, вызывающих вибрацию турбомашин?</p> <p>16. Опишите основные причины вибрации ГПА.</p> |
| 4 | Экзамен               | <p>Вопросы на экзамен:</p> <p>1. Опишите отличия функциональной от тестовой диагностики.</p> <p>2. Опишите основные требования к лабораториям и специалистам неразрушающего контроля.</p> <p>3. Опишите систему обслуживания оборудования по фактическому состоянию. Плюсы и минусы.</p> <p>4. Опишите (нарисуйте) формы изгибных колебаний гибкого ротора на упругих опорах (моды). Как это понятие используется при настройке и эксплуатации ГПА.</p> <p>5. Каким образом осуществляется учет котлов транспортабельных (передвижных) котельных установок в органах Ростехнадзора??</p> <p>6. Каково нормируемое максимальное значение присосов воздуха в топку водогрейного газомазутного котла?</p> <p>7. В каком случае в соответствии с требованиями ФНП ОРПД котел подлежит аварийной остановке?</p> <p>8. В каком случае не проводится внеочередное техническое освидетельствование котла?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>9. При осуществлении каких процессов не применяются требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (ФНП ОРПД)?</p> <p>10. Для каких котлов должна проводиться экспертиза промышленной безопасности перед вводом их в эксплуатацию?</p> <p>11. Сплавы, применяемые для жаровых труб?</p> <p>12. Каково нормируемое максимальное значение присосов воздуха в топку водогрейного газомазутного котла?</p> <p>13. Кто и на основании чего принимает решение о вводе в эксплуатацию котла?</p> <p>14. Кем устанавливается периодичность отбора проб исходной, химочищенной, котловой, сетевой, питательной и подпиточной воды, конденсата и пара?</p> <p>15. На основании чего осуществляется пуск (включение) в работу и штатная остановка котла?</p> <p>16. В какие сроки проводится проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов при эксплуатации трубопроводов?</p> <p>17. Каким документом определяется порядок действий в случае инцидента при эксплуатации трубопровода?</p> <p>18. Каким давлением проводится испытание на герметичность энергетического оборудования?</p> <p>19. В какие сроки должно проводиться периодическое техническое освидетельствование трубопроводов пара и горячей воды, подлежащих регистрации в органах Ростехнадзора??</p> <p>20. В каком случае допускается не проводить испытания подземных газопроводов, прокладываемых в футлярах на участках переходов через искусственные и естественные преграды, после полного монтажа и засыпки перехода?</p> <p>21. Каким документом определяется перечень постоянных мест выполнения огневых работ на территории, на которой находятся взрывопожароопасные производственные объекты?</p> <p>22. В каком случае результаты испытаний газопровода на герметичность считаются положительными?</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия                                               |                                                                                                                                                                                       | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------|---------------|--------------|------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                  | Реферат                                                                                                                                                                               | Студент подготавливает реферат по заданной теме, во время отведенное для самостоятельной работы. Готовую работу, оформленную согласно стандарту ТПУ, сдает в бумажном виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| 2.                                                                  | Контрольная работа                                                                                                                                                                    | Контрольная работа проводится в письменном виде на специальном занятии в период конференц-недели, продолжительно работы 45 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| 3.                                                                  | Защита лабораторной работы                                                                                                                                                            | Защита лабораторных работ проводится при наличии готового отчета во время аудиторного занятия путем опроса и обсуждения выполненных работ и полученных результатов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| 4.                                                                  | Курсовой проект (работа)                                                                                                                                                              | <div>Курсовой проект представляет собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу по выбранной теоретической и практической проблематике</div> <div>Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним их существенных условий написания курсовой работы по выбранной теме является умение студентов оперировать статистическими данными и проводить их анализ, а также представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков.</div> <div>Преподаватель проводит оценивание по следующим параметрам:</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>– соответствие проекта по структуре и содержанию установленным требованиям;</li><li>– выполнение задания в полном объеме;</li><li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения;</li><li>– грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы;</li><li>– проверка на плагиат.</li></ul></div> <div>Критерии оценивания выполнения курсового проекта (работы)</div> <table><tr><th>Критерий</th><th>6 - 10 баллов</th><th>2 - 5 баллов</th><th>0 - 1 балл</th></tr><tr><td>1. Степень теоретической обоснованности исследования</td><td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами</td><td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами</td><td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного</td></tr><tr><td>2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов</td><td>При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и</td><td>При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.</td><td>При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы,</td></tr></table> |                                                                                                                               |  |  | Критерий | 6 - 10 баллов | 2 - 5 баллов | 0 - 1 балл | 1. Степень теоретической обоснованности исследования | В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами | В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами | В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного | 2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов | При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и | При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно. | При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, |
| Критерий                                                            | 6 - 10 баллов                                                                                                                                                                         | 2 - 5 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0 - 1 балл                                                                                                                    |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| 1. Степень теоретической обоснованности исследования                | В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами | В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного               |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| 2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов | При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и                                                                       | При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |

| Оценочные мероприятия |                                   | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       | отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.                                                                                                                                                   |
|                       |                                   | 3. Последовательность и логичность изложения материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы                                                                                                    | В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей                                                                                                                                  | Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы                                                                                                                          |
|                       |                                   | 4. Оценка оформления и грамотности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка | Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки | Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок. |
|                       |                                   | <p>Подготовленная работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.</p> <p>Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта (работы) и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. курсовой проект (работа) считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».</p> <p>Максимальная оценка составляет 40 баллов.</p>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
| 5.                    | Защита курсового проекта (работы) | <p>Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень форсированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой. Может проходить в публичной и индивидуальной форме.</p> <p>преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы. Могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в проекте материалам.</p> <p>Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Оценивается содержание работы, соответствие выводов оставленным задачам, оформление демонстрационных материалов, ответы на вопросы.</p> |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |

| Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | <b>Критерии оценивания защиты курсовой работы</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | Критерий                                                                                                                                                            | 11 - 20 баллов                                                                                                                                                                                             | 4 - 10 баллов                                                                                                                                                                                                                                       | 0 - 3 баллов                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования                                                                                 | Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой                                                                             | Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе                                                                                                                                         | Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | 2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов                                                                                                       | Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей. | Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей. | Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | 3. Ответы на вопросы преподавателя                                                                                                                                  | Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.                                                        | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.                                | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.                                                                                                       |
| Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовому проекту при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение проекта + защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.<br>Итоговая оценка за курсовой проект рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины. |         |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Экзамен | Экзамен проводится в период сессии. Студенту предоставляется 45 минут для предварительной подготовки, после чего проводится собеседование по обозначенным вопросам. |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |