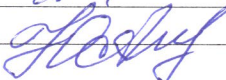


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

|                                                         |                                          |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники |         |   |
| Специализация                                           | Тепловые электрические станции           |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат         |         |   |
| Курс                                                    | 3                                        | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                        |         |   |

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

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» 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                                                                                                                         |
| Метрология, стандартизация и сертификация                     | 4       | ОПК(У)-5        | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, использовать электронные приборы и устройства в производственной деятельности, осуществлять метрологическое обеспечение | И.ОПК(У)-5.1                      | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | ОПК(У)-5.1В1                                                | Владеет опытом проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                       | ОПК(У)-5.1У1                                                | Умеет выбирать средства измерения, проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                       | ОПК(У)-5.131                                                | Знает средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                          | И.ОПК(У)-5.4                      | Демонстрирует готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов при использовании типовых методов    | ОПК(У)-5.4В1                                                | Владеет опытом составления схемы метрологического обеспечения технологических процессов                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                       | ОПК(У)-5.4У1                                                | Умеет использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                       | ОПК(У)-5.431                                                | Знает основы метрологического обеспечения технологических процессов объектов                                                         |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                               | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                  |                                               |                                 |                                                                                                                                     |
| РД 1                                          | Применять знания теоретических основ выполнения измерений в предметной области, видов и методов измерений, метрологических характеристик средств измерений, методик выбора средства измерений | И.ОПК(У)-5.1<br>И.ОПК(У)-5.4                  | Метрология                      | Защита отчета по лабораторной работе, on-line тестирование по материалам лекций, выполнение практической работы, контрольная работа |
| РД 2                                          | Владеть опытом расчета метрологических характеристик средств измерений, выполнения процедур поверки и калибровки технических средств измерений                                                | И.ОПК(У)-5.1<br>И.ОПК(У)-5.4                  | Метрология, Сертификация        | Защита отчета по лабораторной работе, on-line тестирование по материалам лекций, выполнение практической работы, контрольная работа |
| РД 3                                          | Уметь выполнять обработку полученных результатов однократных и многократных измерений,                                                                                                        | И.ОПК(У)-5.1<br>И.ОПК(У)-5.4                  | Метрология                      | Защита отчета по лабораторной работе, on-line тестирование по материалам                                                            |

|      |                                                                                                                                                                                                |                              |                              |                                                                                                                                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | осуществлять исключение грубых погрешностей                                                                                                                                                    |                              |                              | лекций, выполнение практической работы, контрольная работа                                                                          |
| РД 4 | Применять знания процедур стандартизации, видов и категорий стандартов, процедур и схем сертификации, видов и методов испытаний, нормативно-законодательной базы стандартизации и сертификации | И.ОПК(У)-5.1<br>И.ОПК(У)-5.4 | Стандартизация, сертификация | Защита отчета по лабораторной работе, on-line тестирование по материалам лекций, выполнение практической работы, контрольная работа |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) 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 и зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                            |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знаний, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |

|            |          |              |                                                                         |
|------------|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0% ÷ 54%   | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»   | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |
| 55% ÷ 100% | 55 ÷ 100 | «Зачтено»    | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям    |
| 0% ÷ 54%   | 0 ÷ 54   | «Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

#### 4. Перечень типовых заданий

|     | Оценочные мероприятия                                                                  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |  |  |   |                                                           |   |                   |    |                                                                                        |   |            |     |                                        |   |             |  |  |   |               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|---|-----------------------------------------------------------|---|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|-----|----------------------------------------|---|-------------|--|--|---|---------------|
| 1.  | Тестирование                                                                           | <p>Вопросы:</p> <p>1. Класс точности тягонапоромера с диапазоном измерения -50...100 кгс/см2 составляет 2.5. Определить допускаемую абсолютную погрешность измерения прибора.</p> <p>2. В зависимости от условий появления, инструментальную погрешность разделяют на виды...</p> <p>а) Основная погрешность;</p> <p>б) Погрешность монтажа;</p> <p>в) Погрешность наблюдателя;</p> <p>г) Дополнительная погрешность.</p> <p>3. Установите верное соответствие между устройствами и их типом</p> <table><tr><td>I</td><td>Погрешность, не зависящая от значения измеряемой величины</td><td>а</td><td>Мультипликативная</td></tr><tr><td>II</td><td>Погрешность, изменяющаяся при уменьшении или увеличении измеряемой физической величины</td><td>б</td><td>Аддитивная</td></tr><tr><td>III</td><td>Погрешность «прямого и обратного хода»</td><td>в</td><td>Приведенная</td></tr><tr><td></td><td></td><td>г</td><td>Гистерезисная</td></tr></table> |                   |  |  | I | Погрешность, не зависящая от значения измеряемой величины | а | Мультипликативная | II | Погрешность, изменяющаяся при уменьшении или увеличении измеряемой физической величины | б | Аддитивная | III | Погрешность «прямого и обратного хода» | в | Приведенная |  |  | г | Гистерезисная |
| I   | Погрешность, не зависящая от значения измеряемой величины                              | а                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Мультипликативная |  |  |   |                                                           |   |                   |    |                                                                                        |   |            |     |                                        |   |             |  |  |   |               |
| II  | Погрешность, изменяющаяся при уменьшении или увеличении измеряемой физической величины | б                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Аддитивная        |  |  |   |                                                           |   |                   |    |                                                                                        |   |            |     |                                        |   |             |  |  |   |               |
| III | Погрешность «прямого и обратного хода»                                                 | в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Приведенная       |  |  |   |                                                           |   |                   |    |                                                                                        |   |            |     |                                        |   |             |  |  |   |               |
|     |                                                                                        | г                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Гистерезисная     |  |  |   |                                                           |   |                   |    |                                                                                        |   |            |     |                                        |   |             |  |  |   |               |
| 2.  | Контрольная работа                                                                     | <p>Вопросы на контрольных работах:</p> <p><i><b>1 раздел «Метрология»</b></i></p> <p>1.1. Понятия метрологии, разделы метрологии.</p> <p>1.2. Задачи метрологии.</p> <p>1.3. Понятие физической величины, размер физической величины, единица физической величины.</p> <p>1.4. Понятия измерения и измерительное преобразование, процесс измерения и его составляющие.</p> <p>1.5. Истинное и действительное значение измеряемой величины, принципы и методы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |  |  |   |                                                           |   |                   |    |                                                                                        |   |            |     |                                        |   |             |  |  |   |               |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>измерений.</p> <p>1.6. Классификация измерений, определение типов измерений, входящих в классификацию.</p> <p>1.7. Классификация погрешностей измерений, определение погрешностей измерений, входящих в классификацию.</p> <p>1.8. Классификация средств измерений, определение средств измерений, входящих в классификацию.</p> <p>1.9. Статистические характеристики измерительных устройств, понятия чувствительности, порога чувствительности, цена деления, диапазоны измерений и показаний.</p> <p>1.10. Классификация методов измерений, определение методов, входящих в классификацию.</p> <p>1.11. Классификация погрешностей измерительных устройств.</p> <p>1.12. Определение аддитивной, мультипликативной, гистерезисной погрешности, вариации.</p> <p>1.13. Определение основной, дополнительной, абсолютной, относительной, приведенной погрешностей.</p> <p>1.14. Нормируемые метрологические характеристики измерительных устройств.</p> <p>1.15. Класс точности измерительных устройств.</p> <p>1.16. Структурные схемы измерительных устройств.</p> <p>1.17. Схемы измерительных систем и их характеристики.</p> <p>1.18. Система обеспечения единства измерений.</p> <p>1.19. Международные организации по метрологии.</p> <p>1.20. Понятие метрологического обеспечения.</p> <p>1.21. Метрологическое обеспечение на стадиях жизненного цикла изделия «исследование и обоснование разработки» и «разработка».</p> <p>1.22. Метрологическое обеспечение на стадиях жизненного цикла «производство», «эксплуатация», «капитальный ремонт» и «утилизация».</p> <p>1.23. Научные и технические основы метрологического обеспечения.</p> <p>1.24. Организационные и технические основы метрологического обеспечения.</p> <p style="text-align: center;"><b>2 раздел «Стандартизация»</b></p> <p>2.1. Определение стандартизации, её цели.</p> <p>2.2. Определение стандарта, виды стандартов.</p> <p>2.3. Определение, область применения стандартов на продукцию, услуги.</p> <p>2.4. Определение, область применения стандартов на процессы и работы.</p> <p>2.5. Определение стандарта, категории стандартов.</p> <p>2.6. Определение национального стандарта, принимающий и утверждающий его орган.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2.7. Определение международного стандарта, принимающий и утверждающий его орган.</p> <p>2.8. Определение стандартов организации и предприятия, орган, который принимает и утверждает эти стандарты.</p> <p>2.9. Определение комплекса (системы) стандартов, привести не менее трех примеров комплексов (систем) стандартов.</p> <p>2.10. Единая система конструкторской документации, составляющие ее группы.</p> <p>2.11. Расшифруйте обозначение ГОСТ 2.5 03-90.</p> <p>2.12. Понятие классификации, объекты классификации, понятие «глубина классификации».</p> <p>2.13. Основные функции стандартизации.</p> <p>2.14. Методы стандартизации.</p> <p>2.15. Унификация, цели унификации.</p> <p>2.16. Понятие агрегатирования.</p> <p>2.17. Порядок разработки стандартов.</p> <p>2.18. Порядок отмены, пересмотра, обновления стандартов.</p> <p>2.19. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов, правила проведения.</p> <p>2.20. Нормализационный контроль технической документации. Задачи, правила проведения.</p> <p>2.21. Международная организация по стандартизации ISO, назначение, основные функции.</p> <p>2.22. Показатели качества продукции и их краткая характеристика</p> <p>2.23. Методы оценки качества продукции.</p> <p>2.24. Техническая, информационная и социальная эффективность работ по стандартизации.</p> <p style="text-align: center;"><b>3 раздел «Сертификация»</b></p> <p>3.1. Определение сертификация, сертификата соответствия.</p> <p>3.2. Участники сертификации</p> <p>3.3. Система сертификации, главное правило системы, пример системы сертификации.</p> <p>3.4. Законодательная и нормативная база сертификации.</p> <p>3.5. Объекты обязательной и добровольной сертификации.</p> <p>3.6. Цели и задачи сертификации.</p> <p>3.7. Нормативная база подтверждения соответствия при обязательной и добровольной сертификации.</p> <p>3.8. В каких случаях проводится обязательная, а в каких случаях добровольная сертификация?</p> <p>3.8. Перечислить органы системы сертификации.</p> <p>3.9. Функции Совета системы сертификации и апелляционной комиссии.</p> <p>3.10. Функции научно-методических центров.</p> |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | <p>3.11. Функции Центрального органа по сертификации.</p> <p>3.12. Цели проведения обязательной и добровольной сертификации.</p> <p>3.13. Требования к испытательным лабораториям, выполняемые функции.</p> <p>3.14. Права и обязанности заявителя сертификации.</p> <p>3.15. Перечислить этапы сертификации.</p> <p>3.16. Характеристика этапов заявки на сертификацию оценки соответствия объекта сертификации установленным требованиям.</p> <p>3.17. Характеристика этапов анализа результатов оценки соответствия и решения по сертификации.</p> <p>3.18. Понятие и цели аккредитации.</p> <p>3.19. Понятие системы качества, инженерный и административный подход.</p> <p>3.20. Основные методы оценки соответствия при сертификации.</p> <p>3.21. Методы контроля при сертификации.</p> <p>3.22. Виды испытаний.</p> <p>3.23. Основные составляющие процесса испытаний.</p> <p>3.24. Виды и функции средств испытаний.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы к лабораторным работам представлены в Методических указаниях к выполнению лабораторных работ. В качестве примеры приведены контрольные вопросы:</p> <p><b>Лабораторная работа <i>Исследование и поверка вольтметра с магнитоэлектрической системой:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие символные обозначения наносятся на электроизмерительные приборы? Что они означают?</li> <li>2. В чем заключается отличие магнитоэлектрических приборов от электромагнитных?</li> <li>3. Что называется вариацией измерительного прибора?</li> <li>4. Что характеризует чувствительность измерительного прибора?</li> </ol> <p><b>Лабораторная работа <i>Исследование метрологических характеристик и поверка термоэлектрических преобразователей</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой выходной сигнал имеют термоэлектрические преобразователи?</li> <li>2. Какие эталонные средства могут использоваться при поверке термоэлектрических преобразователей и почему?</li> <li>3. Дайте определение чувствительности измерительного преобразователя.</li> <li>4. Для чего рассчитывается поправка на температуру свободных концов термодпары?</li> <li>5. Что называется номинальной статической характеристикой ТЭП?</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия          | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                         |
|----|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Выполнение практической работы | В соответствии с учебным планом в рамках курса планируется выполнение 4 практических работ, индивидуальные задания представлены в соответствующей литературе, рекомендуемой в рамках курса. |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия          | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тестирование                   | После каждой лекции студенты проходят Тест. Тестирование проводится в режиме on-line. За каждый Тест начисляются баллы (в соответствии с рейтинг-планом дисциплины).                                                                                                                                                                                                       |
| 2. | Контрольная работа             | По итогам изучения каждого раздела дисциплины проводится Контрольная работа (всего 3 работы). Работа может быть выполнена как в режиме on-line, так и очно в рамках аудиторных занятий. Баллы за выполнение контрольных работ выставляются пропорционально степени правильного выполнения работы в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.                               |
| 3. | Защита лабораторной работы     | В рамках курса предлагается выполнение 8 аудиторных лабораторных работ и 4 работ с использованием виртуального лабораторного комплекса. Защита и обсуждение всех работ осуществляется очно, баллы выставляются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины. Методические указания к выполнению и индивидуальные задания представлены в перечне Основной литературы к курсу. |
| 4. | Выполнение практической работы | В соответствии с учебным планом в рамках курса планируется выполнение 4 практических работ, методические указания к выполнению и индивидуальные задания представлены в перечне Основной литературы к курсу.                                                                                                                                                                |