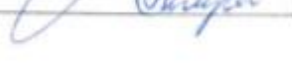


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

|                                                         |                                                         |         |          |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>27.03.05 Инноватика</b>                              |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Предпринимательство в инновационной деятельности</b> |         |          |
| Специализация                                           | <b>Предпринимательство в инновационной деятельности</b> |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                        |         |          |
| Курс                                                    | <b>3</b>                                                | семестр | <b>6</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>                                                |         |          |

Зав. кафедрой – руководитель  
отделения на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                      |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|    | A.A. Филипас     |
|   | A.A. Корниенко   |
|  | A.C. Спиридонова |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                            | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                              |
| Метрология, стандартизация и сертификация                     | 6       | ПК(У)-1         | Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в практической деятельности | ПК(У)-1.B1                                                  | Владение навыками работы с документацией и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                     | ПК(У)-1.У1                                                  | Умение использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и подтверждению соответствия                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                     | ПК(У)-1.31                                                  | Знание основ технического регулирования, метрологии, подтверждения соответствия и стандартизации, их влияние на качество продукции; системы стандартизации и сертификации |
|                                                               |         | ПК(У)-10        | Способен спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее          | ПК(У)-10.B1                                                 | Владение навыками применения основных методов теоретического и экспериментального исследования                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                     | ПК(У)-10.У1                                                 | Умение проводить научно-техническое инженерное исследование и эксперимент, обобщать экспериментальные данные                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                     | ПК(У)-10.31                                                 | Знание основных методов обработки данных экспериментальных исследований                                                                                                   |

## 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                                          | Способность владеть основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля | ПК-1                                          | Раздел (модуль) 1. Основы технического регулирования<br>Раздел (модуль) 3. Метрология | Опрос<br>Защита отчета по лабораторной работе<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Реферат |
| РД-2                                          | Способность организовывать метрологическое обеспечение производства в предметной области                           | ПК-10                                         | Раздел (модуль) 3. Метрология                                                         | Опрос<br>Защита отчета по лабораторной работе<br>Контрольная работа<br>Тестирование            |
| РД -3                                         | Способность осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и          | ПК-1<br>ПК-10                                 | Раздел (модуль) 4.<br>Подтверждение соответствия                                      | Опрос<br>Защита отчета по лабораторной работе                                                  |

|      |                                                                                                                                                                      |      |                                      |                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | материалов                                                                                                                                                           |      |                                      | Контрольная работа<br>Тестирование<br>Реферат                                                  |
| РД-4 | Способность выполнять работы по стандартизации и разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися регламентами, стандартами и техническими условиями | ПК-1 | Раздел (модуль) 2.<br>Стандартизация | Опрос<br>Защита отчета по лабораторной работе<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Реферат |

### 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                                                                                                                                           |

#### 4. Перечень типовых заданий

| Оценочные мероприятия                                               |                         | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.                                                                  | Опрос                   | 1 Назовите виды измерений<br>2 Из чего состоит обозначение стандарта?<br>3 Перечислите формы подтверждения соответствия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |
| 2.                                                                  | Тестирование            | <p>Вопросы:</p> <p>1 <b>Метрология это</b><br/>а) совокупность операций, выполняемых с помощью технических средств по нахождению значения измеряемой величины<br/>б) это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности<br/>в) деятельность по нахождению значения измеряемой величины</p> <p>2 <b>Размерность выражается в виде <math>\dim Q = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma} \dots</math>,</b><br/>а) где <math>\dim Q</math> – размерность какой-либо физической величины Q;<br/>L, M, T ... - размерности основных физических величин;<br/><math>\alpha, \beta, \gamma \dots</math> - показатели размерности.<br/>б) где Q – размерность какой-либо физической величины Q;<br/>L, M, T ... - размерности основных физических величин;<br/><math>\alpha, \beta, \gamma \dots</math> - показатели размерности<br/>в) где <math>\dim Q</math> – размерность какой-либо физической величины Q;<br/><math>\alpha, \beta, \gamma \dots</math> - размерности основных физических величин;<br/>L, M, T ... - показатели размерности</p> <p>3 <b>Установить соответствие приведенного признака одной из указанных погрешностей:</b></p> <table><tr><th>Признак</th><th>Погрешность</th></tr><tr><td>1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине</td><td>а) результата измерения</td></tr><tr><td>2) указывает границы неопределенности значения измеряемой величины;</td><td>б) систематическая</td></tr></table> |  | Признак | Погрешность | 1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине | а) результата измерения | 2) указывает границы неопределенности значения измеряемой величины; | б) систематическая |
| Признак                                                             | Погрешность             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |
| 1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине                 | а) результата измерения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |
| 2) указывает границы неопределенности значения измеряемой величины; | б) систематическая      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |

| Оценочные мероприятия |                            | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                       |                            | 3) не может быть устранена, но может быть существенно уменьшена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | в) мультипликативная              |
|                       |                            | 4) остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же ФВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | г) случайная                      |
| 3.                    | Реферат                    | Тематика рефератов:<br>1 Обеспечение единства измерений в РФ.<br>2 Международные организации по стандартизации.<br>3 Экологическая сертификация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
| 4.                    | Контрольная работа         | Вопросы:<br>1 Записать результат измерений и определите его точность:<br>$I_{изм} = 10,2316 \text{ (A)}$ ;<br>$\Delta I = \pm 0,0157 \text{ A}$ .<br>2 Генератор имеет шкалу на 15 В в 30 делений. Определите цену деления.<br><br>3 При измерении напряжения вольтметром ВЗ-38 на поддиапазоне 30 м В были получены следующие результаты:<br>$U_1 = 1 \text{ мВ}$ ; $U_2 = 10 \text{ мВ}$ ; $U_3 = 20 \text{ мВ}$ ; $U_4 = 30 \text{ мВ}$ .<br>Оцените погрешности измеренных значений напряжения, если приведенная погрешность на этом поддиапазоне составляет 2,5 % |                                   |
| 5.                    | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1 Определите погрешность записи числа 2,87.<br>2 Классифицируйте измерения, проводимые в работе.<br>3 Запишите результаты измерений:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
|                       |                            | Измеренная величина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Доверительные границы погрешности |
|                       |                            | 495328 Дж                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\pm 1485 \text{ Дж}$             |
|                       |                            | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |

| Оценочные мероприятия |  | Примеры типовых контрольных заданий |                |  |  |
|-----------------------|--|-------------------------------------|----------------|--|--|
|                       |  | 10,2316 А                           | $\pm 0,0197$ А |  |  |
|                       |  | 32193,81 кг                         | $\pm 982,5$ кг |  |  |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                            | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                   |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Опрос                      | Опрос проводится на каждом лекционном занятии в виде одного, двух вопросов по прочитанной лекции на понимание материала.                                                                                          |
| 2.                    | Тестирование               | Контрольное тестирование проводится в письменном формате на конференц-неделе и включает в себя тестовые задания (с множественным выбором, открытого типа, на установление соответствия) по пройденному материалу. |
| 3.                    | Реферат                    | Реферат выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в распечатанного виде. Реферат включает в себя расширенный ответ по предложенной теме.                                                    |
| 4.                    | Контрольная работа         | Выполняется студентом письменно на практическом занятии и предоставляется для проверки. Контрольная работа включает в себя задания и задачи по материалу, рассмотренному на занятии.                              |
| 5.                    | Защита лабораторной работы | Защита лабораторной работы проводится в формате устного или письменного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания.                                           |