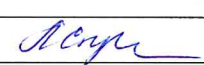
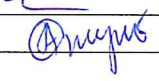


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Метрология, стандартизация и сертификация 1.1**

|                                                      |                                                                                   |         |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность                | 21.05.02 Прикладная геология                                                      |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых |         |   |
| Специализация                                        | Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование – специалитет                                                  |         |   |
| Курс                                                 | 2                                                                                 | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                                                                 |         |   |

|                                                                |                                                                                     |                  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель ОАР<br>на правах кафедры |   | Филипас А.А.     |
| Руководитель ООП                                               |  | Строкова Л.А.    |
| Преподаватель                                                  |  | Спиридонова А.С. |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1» 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 1.1                 | 4       | ОПК(У)-6        | Готов проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания | ОПК(У)-6.В1                                                 | выполнять измерения в предметной области, обрабатывать результаты полученных измерений                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                   | ОПК(У)-6.У1                                                 | проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                   | ОПК(У)-6.З1                                                 | типовых стандартных приборов, устройств, аппаратов, программных средств, используемых при экспериментальных исследованиях |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                       | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                       | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                          |                                               |                                                                                       |                                                                                      |
| РД1                                           | Способность владеть основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля.                                                   | ОПК(У)-6                                      | Раздел (модуль) 1. Основы технического регулирования<br>Раздел (модуль) 3. Метрология | Опрос, защита отчета по лабораторной работе, контрольная работа, тестирование, зачет |
| РД2                                           | Способность организовывать метрологическое обеспечение производства в предметной области.                                                                             | ОПК(У)-6                                      | Раздел (модуль) 2. Стандартизация                                                     | Опрос, защита отчета по лабораторной работе, контрольная работа, тестирование        |
| РД3                                           | Способность осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.                                                 | ОПК(У)-6                                      | Раздел (модуль) 3. Метрология                                                         | Опрос, защита отчета по лабораторной работе, контрольная работа, тестирование, зачет |
| РД4                                           | Способность выполнять работы по стандартизации и разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися регламентами, стандартами и техническими условиями. | ОПК(У)-6                                      | Раздел (модуль) 4. Подтверждение соответствия                                         | Опрос, защита отчета по лабораторной работе, контрольная работа, тестирование, зачет |

### 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 |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

#### Шкала для оценочных мероприятий зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                      |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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. | Опрос                 | 1 Назовите виды измерений<br>2 Из чего состоит обозначение стандарта?<br>3 Перечислите формы подтверждения соответствия                                                                                                                                |
| 2. | Тестирование          | Вопросы:<br>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 |

|                                                                                                  | Оценочные мероприятия   | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |                                                                 |                      |                                                                                                  |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                  |                         | <p>требуемой точности</p> <p>в) деятельность по нахождению значения измеряемой величины</p> <p><b>2 Размерность выражается в виде <math>\dim Q = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma} \dots</math>,</b></p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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><b>3 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><tr><td>3) не может быть устранена, но может быть существенно уменьшена</td><td>в) мультипликативная</td></tr><tr><td>4) остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же ФВ</td><td>г) случайная</td></tr></table> |  | Признак | Погрешность | 1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине | а) результата измерения | 2) указывает границы неопределенности значения измеряемой величины; | б) систематическая | 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 |
| Признак                                                                                          | Погрешность             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |                                                                 |                      |                                                                                                  |              |
| 1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине                                              | а) результата измерения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |                                                                 |                      |                                                                                                  |              |
| 2) указывает границы неопределенности значения измеряемой величины;                              | б) систематическая      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |                                                                 |                      |                                                                                                  |              |
| 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.                                                                                               | Контрольная работа      | <p>Вопросы:</p> <p>1 Записать результат измерений и определите его точность:</p> <p>Изм = 10,2316 (А);</p> <p><math>\Delta I = \pm 0,0157 \text{ A}</math>.</p> <p>2 Генератор имеет шкалу на 15 В в 30 делений. Определите цену деления.</p> <p>3 При измерении напряжения вольтметром В3-38 на поддиапазоне 30 м В были получены следующие результаты:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |         |             |                                                     |                         |                                                                     |                    |                                                                 |                      |                                                                                                  |              |

|                     | Оценочные мероприятия                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|--|-----------|------------------------|--|-------------|------------------------|--|
|                     |                                      | $U_1 = 1 \text{ мВ}; U_2 = 10 \text{ мВ}; U_3 = 20 \text{ мВ}; U_4 = 30 \text{ мВ}.$<br>Оцените погрешности измеренных значений напряжения, если приведенная погрешность на этом поддиапазоне составляет 2,5 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |
| 4.                  | Защита отчета по лабораторной работе | <p>Вопросы:</p> <p>1 Определите погрешность записи числа 2,87.</p> <p>2 Классифицируйте измерения, проводимые в работе.</p> <p>3 Запишите результаты измерений:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Измеренная величина</th><th>Доверительные границы погрешности</th><th>Результат</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>495328 Дж</td><td><math>\pm 1485 \text{ Дж}</math></td><td></td></tr> <tr> <td>10,2316 А</td><td><math>\pm 0,0197 \text{ А}</math></td><td></td></tr> <tr> <td>32193,81 кг</td><td><math>\pm 982,5 \text{ кг}</math></td><td></td></tr> </tbody> </table> | Измеренная величина | Доверительные границы погрешности | Результат | 495328 Дж | $\pm 1485 \text{ Дж}$ |  | 10,2316 А | $\pm 0,0197 \text{ А}$ |  | 32193,81 кг | $\pm 982,5 \text{ кг}$ |  |
| Измеренная величина | Доверительные границы погрешности    | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |
| 495328 Дж           | $\pm 1485 \text{ Дж}$                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |
| 10,2316 А           | $\pm 0,0197 \text{ А}$               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |
| 32193,81 кг         | $\pm 982,5 \text{ кг}$               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |
| 5.                  | Зачет                                | <p>Пример вопросов:</p> <p>1 Обеспечение единства измерений в РФ.</p> <p>2 Международные организации по стандартизации.</p> <p>3 Экологическая сертификация.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                   |           |           |                       |  |           |                        |  |             |                        |  |

#### 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. | 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.                              |
| 4. | Защита отчета по лабораторной работе | Защита лабораторной работы проводится в формате устного или письменного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания.                                           |
| 5. | Зачет                                | Зачет проводится устно по всем разделам изучаемой дисциплины, в случае чрезвычайных ситуаций – в дистанционном режиме тестированием.                                                                              |

