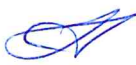
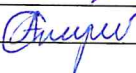


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Метрология, стандартизация и сертификация 1.1**

|                                                      |                                                                                   |         |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность                | 21.05.02 Прикладная геология                                                      |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная геология                                                               |         |   |
| 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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Метрология, стандартизация и сертификация 1.1**

|                                                      |                                                                                   |         |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность                | 21.05.02 Прикладная геология                                                      |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная геология                                                               |         |   |
| 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» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | 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                                                                                                                            | Р1, Р4                      | ОПК(У)-6.В3                                                 | Выполнять измерения в предметной области, обрабатывать результаты полученных измерений                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-6.У3                                                 | Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-6.33                                                 | Типовых стандартных приборов, устройств, аппаратов, программных средств, используемых при экспериментальных исследованиях                                                    |
|                                                               |         | ОПК(У)-7        | Понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны | Р1                          | ОПК(У)-7.В2                                                 | Работы с документацией, стандартами, патентами и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-7.У2                                                 | Искать и применять нормативно-технические документы в предметной области                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-7.32                                                 | Теоретических основ выполнения измерений в предметной области, видов и методов измерений, метрологических характеристик средств измерений, методик выбора средства измерений |

## 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<br>ОПК(У)-7                          | 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 |
| РД2                                           | Способность организовывать метрологическое обеспечение производства в предметной области.                           | ОПК(У)-6<br>ОПК(У)-7                          | Раздел (модуль) 2. Стандартизация                                                     | Опрос<br>Защита отчета по лабораторной работе<br>Контрольная работа<br>Тестирование            |

|     |                                                                                                                                                                       |          |                                               |                                                                                                |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД3 | Способность осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.                                                 | ОПК(У)-6 | Раздел (модуль) 3. Метрология                 | Опрос<br>Защита отчета по лабораторной работе<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Реферат |
| РД4 | Способность выполнять работы по стандартизации и разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися регламентами, стандартами и техническими условиями. | ОПК(У)-7 | Раздел (модуль) 4. Подтверждение соответствия | 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 |
| 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 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.                                                  | Опрос                   | 1 Назовите виды измерений<br>2 Из чего состоит обозначение стандарта?<br>3 Перечислите формы подтверждения соответствия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |         |             |                                                     |                         |
| 2.                                                  | Тестирование            | <p>Вопросы:</p> <p><b>1 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><b>2 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><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></table> |  | Признак | Погрешность | 1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине | а) результата измерения |
| Признак                                             | Погрешность             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |             |                                                     |                         |
| 1) изменяющиеся пропорционально измеряемой величине | а) результата измерения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |             |                                                     |                         |

| Оценочные мероприятия |                            | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |           |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
|                       |                            | 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.                    | 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><br>Изм = 10,2316 (А);<br><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 В3-38 на поддиапазоне 30 м В были получены следующие результаты:<br>$U_1 = 1 \text{ мВ}; \quad U_2 = 10 \text{ мВ}; \quad U_3 = 20 \text{ мВ}; \quad U_4 = 30 \text{ мВ}$ .<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 | Результат |

| Оценочные мероприятия |  | Примеры типовых контрольных заданий |                |  |  |
|-----------------------|--|-------------------------------------|----------------|--|--|
|                       |  | 495328 Дж                           | $\pm 1485$ Дж  |  |  |
|                       |  | 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 распечатанном 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.                                           |