

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

**Физические основы измерений и эталоны**

|                                                         |                                                               |         |   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>27.04.01 Стандартизация и метрология</b>                   |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Метрологический анализ и экспертиза технических систем</b> |         |   |
| Специализация                                           | Метрологический анализ и экспертиза технических систем        |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура                             |         |   |
| Курс                                                    | 1                                                             | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                             |         |   |

|                        |                   |                                                                                       |               |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Руководитель Отделения | к.т.н., доцент    |    | А.А. Филипас  |
| Руководитель ООП       | д.т.н., профессор |   | С.В. Муравьев |
| Преподаватель          | к.ф.-м.н., доцент |  | В.Ю. Казаков  |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Физические основы измерений и эталоны» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                               |
| Физические основы измерений и эталоны                         | 1       | ОПК(У)-4        | Способен анализировать полученные результаты измерений на основе их физической природы и принимать обоснованные решения в области профессиональной деятельности | ОПК(У)-4.В1                                                 | Владеет навыками работы с измерительным оборудованием, проведения необходимых расчетов метрологических характеристик средств измерений и обработкой полученных результатов |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 | ОПК(У)- 4.У1                                                | Умеет работать с различными по своей природе средствами измерений                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 | ОПК(У)- 4.31                                                | Знает физическое содержание процесса измерений, физические законы, лежащие в основе средств измерений и эталонов                                                           |

## 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                                           | Знать физическое содержание процесса измерений, физические законы, лежащие в основе измерительных преобразований; знать базовые понятия метрологии, связанные с процессом измерений; знать основы обеспечения единства измерений; знать принципы построения системы единиц физических величин; знать состав, структуру и принципы работы эталонов основных единиц системы СИ. | ОПК(У)-4                                      | Раздел (модуль) 1. Базовые понятия метрологии         | ИДЗ<br>Защита лабораторной работы<br>Зачет<br>Выступление с презентацией |
| РД2                                           | Владеть навыками проведения расчетов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-4                                      | Раздел (модуль) 2. Эталоны основных единиц физических | ИДЗ                                                                      |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                            |                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|     | метрологических характеристик измерительных преобразователей, владеть навыками анализа структуры измерительного тракта приборов и измерительных систем.                                                                                                                                              |          | величин системы SI                                                         | Защита лабораторной работы<br>Зачет<br>Выступление с презентацией        |
| РД3 | Уметь работать с источниками питания, генераторами, осциллографами и другими приборами; уметь проводить градуировку измерительных преобразователей, определять их чувствительность; уметь проводить измерения с помощью термопары, датчика Холла, оптопары и других измерительных преобразователей.. | ОПК(У)-4 | <b>Раздел (модуль) 3.</b> Физические основы измерительных преобразователей | ИДЗ<br>Защита лабораторной работы<br>зачет<br>Выступление с презентацией |
| РД4 | Владеть навыками работы с измерительными приборами и измерительными преобразователями; владеть навыками обработки данных измерений, построения графиков;                                                                                                                                             | ОПК(У)-4 | <b>Раздел (модуль) 3.</b> Физические основы измерительных преобразователей | Выступление с презентацией<br>ИДЗ<br>Защита лабораторной работы<br>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, 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. | Выступление с презентацией | Подготовить доклад (5-7 мин.) с презентацией (10-12 слайдов) на предложенную тематику.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1. На базе разработанной программы реализуйте модель кластера сети, состоящего из десяти узлов, три из которых неисправны и предоставляют главе кластера неверные данные. Реализуйте процедуру поиска выбросов. Неверные данные должны быть обнаружены и исключены из массива перед передачей центральному узлу.<br>2. Что представляет собой сетевая архитектура «клиент-сервер»?<br>3. Измените программу таким образом, чтобы данные считывались с датчика с интервалом в 1 с в течении минуты, после чего массив данных (значение измеряемой величины и время измерения с указанием секунд) передавался напрямую на центральный узел. |
| 3. | ИДЗ                        | Типовой вариант<br>Электрические величины. Характеристики электрического поля, материалов и изделий в электрическом поле. Взаимосвязь электрических величин.<br>Гальваномагнитные эффекты. Эффект Холла. Эффект Гаусса.<br>Измерение малых постоянных токов. рительные данные сенсорных узлов и контрольного термометра, прилагается к заданию).                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Зачет                 | <p>Типовые вопросы на зачет.</p> <p>Дайте определение физической величины. Приведите классификацию физических величин по типу. Раскройте понятие род ФВ.</p> <p>Укажите размерности электрического заряда и напряжения в системе СИ. Приведите наименования единиц и обозначения.</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Выступление с презентацией | <p>Критерии оценивания выступления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание (отражены суть и основные этапы исследования, содержание соответствует заданию, предоставлена полная и понятная информация по теме)</li> <li>• Дизайн (презентация выполнена в едином стиле форматирования, текст легко читается, презентация не перегружена мультимедийными эффектами)</li> <li>• Наглядность (используются изображения хорошего качества, текст приводится кратко, только самое основное, где это возможно, используются списки и таблицы)</li> <li>• Структура (количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления, присутствуют введение, основная часть, заключение, информация связана логично)</li> <li>• Подача информации (студент свободно ориентируется в теме и ясно излагает мысли, поддерживает контакт с аудиторией, поддерживает средний темп речи и уровень громкости, оперирует профессиональной терминологией, рассказывает уверенно и с интересом)</li> </ul> |
| 2. | Защита лабораторной работы | Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания, выполняемые на лабораторном оборудовании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. | ИДЗ                        | ИДЗ выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в виде распечатанного отчета. ИДЗ включает в себя доклад по материалу на заданную тему.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | Зачет                      | Зачетный билет включает в себя два теоретических вопроса. Ответы на вопросы даются в письменном виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |