

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| <b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>     |                                                                     |         |   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 21.03.01 Нефтегазовое дело                                          |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | <b>«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»</b> |         |   |
| Специализация                                        | <b>«Бурение нефтяных и газовых скважин»</b>                         |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат                                    |         |   |
| Курс                                                 | 3                                                                   | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                                                   |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                                    |         |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                                              | 16      |   |
|                                                      | Практические занятия                                                | 8       |   |
|                                                      | Лабораторные занятия                                                | 16      |   |
|                                                      | ВСЕГО                                                               | 40      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                                     | 68      |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                                                     | 108     |   |

|                              |       |                              |     |
|------------------------------|-------|------------------------------|-----|
| Вид промежуточной аттестации | зачет | Обеспечивающее подразделение | ОАР |
|------------------------------|-------|------------------------------|-----|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                               | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                               | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                            | Код                               | Наименование                                                                                                                                          |
| ОПК(У)-5        | Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | И.ОПК(У)-5.2                      | Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства | ОПК(У)-5.2В1                      | Владеет навыками по организации технологического сопровождения, оптимизации потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов   |
|                 |                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                               | ОПК(У)-5.2У1                      | Умеет использовать знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства |
|                 |                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                               | ОПК(У)-5.231                      | Знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства                          |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                      | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                         |                                  |
| РД-1                                          | Способность владеть основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля                                                   | И.ОПК(У)-5.2                     |
| РД-2                                          | Способность организовывать метрологическое обеспечение производства в предметной области                                                                             | И.ОПК(У)-5.2                     |
| РД-3                                          | Способность осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов                                                 | И.ОПК(У)-5.2                     |
| РД-4                                          | Способность выполнять работы по стандартизации и разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися регламентами, стандартами и техническими условиями | И.ОПК(У)-5.2                     |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                    | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел (модуль) 1. Основы технического регулирования. | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                       |                                              | Практические занятия      | 0                 |
|                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 0                 |

|                                                           |              |                        |           |
|-----------------------------------------------------------|--------------|------------------------|-----------|
|                                                           |              | Самостоятельная работа | <b>10</b> |
| <b>Раздел (модуль) 2.<br/>Стандартизация.</b>             | РД-4         | Лекции                 | <b>4</b>  |
|                                                           |              | Практические занятия   | <b>2</b>  |
|                                                           |              | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                           |              | Самостоятельная работа | <b>12</b> |
| <b>Раздел (модуль) 3. Метрология.</b>                     | РД-1<br>РД-2 | Лекции                 | <b>6</b>  |
|                                                           |              | Практические занятия   | <b>4</b>  |
|                                                           |              | Лабораторные занятия   | <b>14</b> |
|                                                           |              | Самостоятельная работа | <b>36</b> |
| <b>Раздел (модуль) 4.<br/>Подтверждение соответствия.</b> | РД-3         | Лекции                 | <b>4</b>  |
|                                                           |              | Практические занятия   | <b>2</b>  |
|                                                           |              | Лабораторные занятия   | <b>0</b>  |
|                                                           |              | Самостоятельная работа | <b>10</b> |

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Основы технического регулирования.**

*Краткое содержание раздела.* Цели и задачи дисциплины. Инструменты обеспечения качества продукции. Понятие качества, оценка качества и системы менеджмента качества. Техническое законодательство. Закон РФ «О техническом регулировании». Техническое регулирование. Объекты и области технического регулирования. Понятие о технических регламентах (ТР). Виды, порядок разработки и применение ТР.

#### **Темы лекций:**

1 Цели и задачи дисциплины. Суть дисциплины. Техническое законодательство. Закон РФ «О техническом регулировании»

2 Техническое регулирование. Объекты и области технического регулирования. Понятие о технических регламентах (ТР). Виды, порядок разработки и применение ТР.

### **Раздел 2. Стандартизация.**

*Краткое содержание раздела.* Сущность стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов и ТР. Комплексные системы стандартов. Межгосударственная стандартизация. Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

#### **Темы лекций:**

3 Сущность стандартизации, история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации.

4 Национальная система стандартизации России. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Комплексные системы стандартов. Информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов и ТР.

5 Межгосударственная стандартизация. Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, применение международных и

региональных стандартов в отечественной практике.

**Темы практических занятий:**

1. Общероссийский классификатор ЕСКД. Обозначение конструкторских изделий.

**Названия лабораторных работ:**

- 1 Национальные стандарты: содержание, виды, категории. Указатель «Национальные стандарты». Поиск и идентификация нормативных документов по актуализируемым признакам. Информационно-поисковая автоматизированная база нормативных документов «КОДЕКС».

|                              |
|------------------------------|
| <b>Раздел 3. Метрология.</b> |
|------------------------------|

*Краткое содержание раздела.* Теоретические основы метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Единицы физических величин. Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Классификация измерений. Шкалы измерений. Методы измерения. Понятие об испытании и контроле. Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей измерений. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Неопределенность измерений. Средства измерений (СИ), их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности СИ. Выбор СИ. Обработка результатов измерения. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации. Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Метрологическая экспертиза. Поверка и калибровка СИ.

**Темы лекций:**

- 1 Теоретические основы метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Единицы физических величин. Международная система единиц SI. Передача размера единиц физических величин.

- 2 Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Классификация измерений. Шкалы измерений. Методы измерения. Понятие об испытании и контроле.

- 3 Погрешность и неопределенность результата измерения. Классификация погрешностей измерений. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Методы измерений.

- 4 Средства измерений (СИ), их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности СИ. Выбор СИ.

- 5 Обработка результатов измерения (прямые и косвенные измерения; однократные и многократные измерения). Суммирование погрешностей.

- 6 Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации.

- 7 Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Метрологическая экспертиза. Поверка и калибровка СИ.

**Темы практических занятий:**

1. Единицы физических величин.
2. Классы точности средств измерений.
3. Оценивание неопределенности измерений.

**Названия лабораторных работ:**

- 1 Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики СИ.

2 Приближенные вычисления при оценивании погрешности измерения. Согласование точности вычислений с точностью измерений.

3 Определение вероятностно-статистических моделей результатов измерений. Обработка результатов прямых многократных измерений.

#### **Раздел 4. Сертификация.**

*Краткое содержание раздела.* Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Участники обязательной сертификации, участники добровольной сертификации, участники декларирования соответствия. Системы сертификации. Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль сертифицированных объектов. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация средств измерений. Ответственность за нарушение обязательных требований регламентов и правил сертификации.

##### **Темы лекций:**

1 Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия.

2 Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация.

3 Участники обязательной сертификации, участники добровольной сертификации, участники декларирования соответствия. Системы сертификации. Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации.

4 Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль сертифицированных объектов.

5 Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация средств измерений. Ответственность за нарушение обязательных требований регламентов и правил сертификации.

##### **Темы практических занятий:**

1. Применение закона РФ «О защите прав потребителей».

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **4.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Лифиц, Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров / И. М. Лифиц; Российский государственный торгово-экономический университет (РГТЭУ). — 11-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2014. — 411 с.: ил.. — Бакалавр. Базовый курс. — Библиогр.: с. — Список сокращений: с. 8-9.. — ISBN 978-5-9916-3513-4. — ISBN 978-5-9692-1514-6.

2. Спиридонова, А.С. Практикум по метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.С. Спиридонова, Н.М. Наталинова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 1.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m466.pdf> (контент)

3. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-

тестирование базовых знаний: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. –308 с. – Книга из коллекции Лань – Инженерно-технические науки. – ISBN 978-5-8114-2184-8.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/81568/#1>

#### **Дополнительная литература**

1. МИ 1317 Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров: рекомендация. – Москва: ФГУП ВНИИМС, 2004. – 50 с. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> .

2. РМГ 29 ГСИ. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Метрология. Основные термины и определения. – Минск: ИПК Изд-во стандартов. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>.

3. Федеральный закон РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями на 13 июля 2015 года). – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> .

4. Федеральный закон РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 29 июля 2017 года). – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>

5. Федеральный закон РФ № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (с изменениями на 3 июля 2016 года). – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1 Электронный курс «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1». <https://fsa.gov.ru/>

2 Базы данных:  
<https://ria-stk.ru/>  
<http://www.normacs.ru/Doclist>

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>

4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» -  
<https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Zoom Zoom
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic,
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Google Chrome