МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института (НОЦ) технических

систем и информационных технологий

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Зеленский

Подпись

"\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.Б.19 метрологиЯ, стандартизация**

**и сертификация**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Очная форма обучения

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

Год набора **2013**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Виды занятий** | **Объём занятий, час** | | | | |
| **всего** | | **5**  **семестр** | **семестр** | **семестр** |
| Лекции | 20 | | 20 |  |  |
| Практические (семинарские) занятия | 30 | | 30 |  |  |
| Лабораторные работы | **-** | | - |  |  |
| Самостоятельная работа | 58 | | 58 |  |  |
| Домашние задания |  | |  |  |  |
| Промежуточный контроль |  | |  |  |  |
| Курсовой (ая) проект/работа |  | |  |  |  |
| Итого: | 108 | | 108 |  |  |
| Итоговый контроль: |  | | зачет |  |  |
| Документ:  Дата разработки: 15.10.16  Дата изменений: | | | Номер и дата регистрации в УУ:  №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

Ханты-Мансийск

2016 Год

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**Предисловие**

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности\_\_09.03.01 Информатика и вычислительная техника №5 от 12.01.2016, и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы ВО.

ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры «Физики и ОТД»,

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Разработчик

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.М. Вершинин

3. Зав. обеспечивающей кафедрой «Физика и общетехнические дисциплины»,

Доцент, к.ф.-м.н \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Зеленский

4. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой направлений подготовки/специальности;

СООТВЕТСТВУЕТ ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности, действующему учебному плану.

И.о. Зав. выпускающей кафедрой направления подготовки/специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Доцент, к. ф.-м.н. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.В. Бурлуцкий |

5. Рабочая программа **СОГЛАСОВАНА,** информационное обеспечение учебной дисциплины соответствует требованиям к условиям реализации ООП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Директор научной библиотеки | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | И. Е. Кузнецова |

1. **Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в этих областях, их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности при анализе прикладных задач, уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, пользоваться нормативный документацией, иметь понятия о межгосударственной системе стандартизации (ИСО).

1. **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части блока Б1 учебного плана. Шифр Б1.Б.19.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование компетенции** | **Предшествующие дисциплины** | **Последующие дисциплины (группы дисциплин)** |
| Общекультурные компетенции | | | |
| 1 |  |  |  |
| Обще профессиональные компетенции | | | |
| 2 | ОПК-4 | математики и информатики, физики, электротехники | инженерного обеспечения, безопасности жизнедеятельности и экологии. |
| Профессиональные компетенции | | | |
| 3 | ПК-3 |  |  |
|  | | | |

1. **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина[[1]](#footnote-1) | | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине[[2]](#footnote-2) |
| Коды  компе-тенции | Содержание компетенций |
| ОПК-4 | решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать:   * основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; * специальную литературу и другую научно-техническую информацию в области измерительной техники и технологии. * новейшие достижения в профессиональной области, для чего участвовать в проведении научных исследований или в выполнении технических разработок, во внедрении результатов исследований и разработок;     Уметь:   * правильно эксплуатировать основные средства измерений, а также современные приборы и оборудование.   Владеть:   * методами математического моделирования и применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач. |
| ПК-3 | способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | Знать:   * знать об основах обработки результатов измерений и методах получения достоверных результатов; * назначение и принципы действия важнейших физических приборов, установок для измерений.   Уметь:   * объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты и указать, какие законы описывают данное явление или эффект; * собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме (заданию) и составлять отчеты по теме или ее разделу.   Владеть:   * приемами обработки и интерпретирования результатов экспериментальных измерений. |

1. **Структура и содержание дисциплины (модуля).**

**4.1. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 зачетных единиц 108 часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | | | |
| 5 |  |  |  |
| Лекции | 20 | 20 |  |  |  |
| Практические (ПЗ) | 30 | 30 |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |  |  |  |
| Самостоятельная работа (всего) | 58 | 58 |  |  |  |
| В том числе: |  |  |  |  |  |
| Курсовой проект (работа) |  |  |  |  |  |
| Расчетно-графические работы |  |  |  |  |  |
| Реферат |  |  |  |  |  |
| Другие виды самостоятельной работы |  |  |  |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен (час.) | зачет | зачет |  |  |  |
| **ИТОГО:**  **час.**  **Зач. Ед.** | 108  3 | 108  3 |  |  |  |

**4.2 Содержание теоретического раздела дисциплины (модуля)**

**Лекции** Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **лекции** | **Наименование и краткое содержание раздела (модуля)** | **Кол-во часов** |
|  | **5 семестр** | **20** |
| 1 | **Основы метрологии.** Предмет, цели и задачи метрологии. Основные понятия и определения. Структура метрологии. Физические величины, единицы их измерения. Международная система единиц измерения. | 2 |
| 2 | **Основы технических измерений.**  Общая характеристика объектов измерения. Понятие видов и методов измерений. Характеристика средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. | 2 |
| 3 | **Измерения.** Классификация измерений. Средства измерений. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Погрешности измерений, обработка результатов измерений. | 2 |
| 4-5 | **Погрешности измерений.** Погрешность. Систематические погрешности. Косвенное измерение. Средства измерений и погрешности средств измерений. | 4 |
| 6-7 | **Случайные** погрешности. Погрешности измерений, обработка результатов измерений. | 4 |
| 8 | **Государственная система стандартизации в Российской Федерации.** Сущность стандартизации. Виды и методы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Органы и службы стандартизации РФ. | 2 |
| 9 | Нормативный документ. Методы стандартизации. Межгосударственная система стандартизации (ИСО). Международная и региональная стандартизация. Межотраслевые системы стандартов. Тенденции и основные направления развития стандартизации. Технические регламенты. | 2 |
| 10 | Сертификация | 2 |
|  | **Итого:** | **20** |

* 1. **Содержание практического раздела дисциплины (модуля)**

**Практические или семинарские занятия**

Таблица № 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ Раз-дела** | **№ темы** | **Наименование и краткое содержание**  **практического занятия** | **Кол-во часов** | **Формы отчета** |
| 1 | 1 | **Методы измерения.** Средство измерения. Метрологические измерения. | **4** | УО-1 |
| 2 | 2 | **Систематические погрешности**. Методическая. Инструментальная. Неисправленный результат. Поправка. Методы устранения систематических погрешностей | **6** | УО-1 |
| 3 | 3 | **Случайные погрешности.** Числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Доверительный интервал, доверительная вероятность. | **8** | УО-1 |
| 4 | **Математическая обработка результатов измерений.** Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений. | **8** | УО-1 |
| 4 | 5 | **Сертификация изделия или услуги** | **4** |  |
|  |  | **Итого:** | **30** |  |

**Лабораторные работы (нет)**

**Организованная самостоятельная работа** Таблица № 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела**  **(модуля)** | **Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение** | **Кол-во**  **часов** | **Формы**  **отчет-**  **ности** |
|  | **5 семестр** | **58** |  |
| 1 | Основы метрологии. Основные понятия и определения метрологии (ГОСТ РМГ 29-99). | 4 | ТС-3 |
| 2 | Измерения. Погрешности измерений. Теория погрешностей измерений. | 10 | ТС-3 |
| 3 | Стандартизация. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. | 6 | ТС-3 |
| 4 | Сертификация. Метрологическое обеспечение сертификации. Сертификация продукции и услуг. | 8 | ТС-3 |
| 4 | Государственные органы по сертификации продукции и услуг. Аккредитация органов сертификации и испытательных лабораторий | 4 | ТС-3 |
| 5 | Контроль качества. Измерение и оценивание качества. Методы определения показателей качества. | 8 | ТС-3 |
| 5 | Формирование и аттестация экспертных комиссий. Получение экспертных оценок. Обработка данных экспертных оценок качества продукции. | 10 | ТС-3 |
| 5 | Методы формирования качества продукции и услуг. | 8 | ТС-3 |
|  | **Итого:** | **58** |  |

**Интерактивная форма проведения занятий (нет)**

1. **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**Вопросы для подготовки к аттестации** Таблица №7

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Общие вопросы метрологии, стандартизации и сертификации |
| 2. | Основные термины и понятия метрологии |
| 3. | Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин |
| 4. | Основы обработки результатов измерений |
| 5. | Контрольно-измерительные технологии |
| 6. | Основы метрологического обеспечения |
| 7. | Правовые основы обеспечения единства измерений |
| 8. | Метрология в глобализации мировой экономики и торговли |
| 9. | Основные цели, задачи и объекты стандартизации |
| 10. | Научно-методические основы стандартизации |
| 11. | Государственная система стандартизации |
| 12. | Международная и межгосударственная стандартизация |
| 13. | Основные цели, задачи и объекты сертификации |
| 14. | Обязательная и добровольная сертификация |
| 15. | Структура процессов сертификации |
| 16. | Сертификация услуг |
| 17. | Сертификация систем качества |
| 18. | Основы сертификационных испытаний |
| 19. | Органы по сертификации и испытательные лаборатории |
| 20. | Аккредитация органов по сертификации испытательных лабораторий |
| 21. | Государственный контроль и надзор |
| 22. | Международная деятельность в области сертификации |

**6. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины**

В процессе освоения дисциплины выполняется самостоятельное решение задач, которые оцениваются по бальной системе.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

а) базовый учебник (выделить жирным шрифтом)

**1**. **Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря.- Москва: Юрайт, 2010.- 820. [1] с.**

б) основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация. [текст]: учебное пособие / А. И. Аристов [и др.]. –М.: Инфра-М, 2013.-256 с.- (ЭБС «Znanium»).
2. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [текст]: учебное пособие / В.Е. Эрастов - М.: Форум, 2008, 208 с. - (ЭБС «Znanium»).
3. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация [текст]: учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов.- М.: Инфра-М, 2012.-206 с.- (ЭБС «Znanium»).

в) дополнительная литература

1. Ранеев Г. Г. Методы и средства измерений[текст]: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии" / Г. Г. Ранеев, А.П. Тарасенко. - 6-е изд., М. : Академия, 2010. – 330 с.
2. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация[текст]: учеб. для вузов / Я. М. Радкевич , А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. -2-е изд., доп. - М: Высш. образование, 2006. - 800 с.
3. Сергеев А.Г. Метрология.  - М: Логос, 2004 и 2005.
4. [Назаров Н. Г.](http://lib.ugrasu.ru/ecat.aspx?LNG=&Z21ID=&I21DBN=FOND&P21DBN=FOND&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9D%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2,%20%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9%20%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) Метрология. Основные понятия и математические модели. - Москва: В.Ш., 2002. -208 с.
5. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [текст]: учеб. для вузов / Ю. В. Димов - 4-е изд. - М.: Питер, 2013. - 496 с.
6. **Стандарты Государственной системы измерений:**
   * ГОСТ Р 8.000–2000 ГСИ.Основные положения;
   * ГОСТ 8.057–80 ГСИ. Эталоны единиц физических величин. Основные положения;
   * ГОСТ 8.315–97 ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов;
   * ГОСТ 8.417–2002 ГСИ. Единицы величин;
   * ГОСТ Р 8.563–96 ГСИ. Методика выполнения измерений;
   * ГОСТ Р 8.565–96 ГСИ. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения;
   * ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
   * ГОСТ Р ИСО 5725–2002 (части 1,2,3,4,5,6). Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений;
   * РМГ 43–2001 ГСИ.Применение руководства по выражению неопределенности измерений ;
   * ГОСТ 8.381–80 ГСИ. Эталоны. Способы выражения погрешностей;
   * ГОСТ 8.157–75 ГСИ. Шкалы температурные практические;
   * ГОСТ 8.009–84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений;
   * ГОСТ 8.256–77 ГСИ. Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений;
   * ГОСТ 8.401–80 ГСИ. Классы точности средств измерений;
   * ГОСТ 8.207–76 ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений;
   * ГОСТ Р 8.563–96ГСИ. Методики выполнения измерений;
   * ГОСТ Р 50779.21–96. Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальные распределения;
   * РМГ 29–99ГСИ. Метрология. Основные термины и определения;
   * ГОСТ 8.050–73 ГСИ. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений;
   * ГОСТ 8.051–81 ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм;
   * ГОСТ 14004–68.Весы рычажные общего назначения. Пределы взвешиваний. Нормы точности;
   * ГОСТ 8.567–99 ГСИ. Измерения времени и частоты. Термины и определения;
   * ГОСТ Р 51070–97.Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний;
   * ГОСТ 1.1–2002 МГСС. Термины и определения.

Информационные ресурсы научной библиотеки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ссылка на информационный ресурс** | **Наименование ресурса в электронной форме** | **Доступность** |
| 1 | [http://znanium.com](http://znanium.com/) | ЭБС «znanium.com» | авторизированный доступ |
| 2 | <http://diss.rsl.ru> | Электронная библиотека диссертаций РГБ | авторизированный доступ |
| 3 | http://elibraruy.ru | Научная электронная библиотека elibrary.ru eee[elibraryli.ru](http://elibrary.ru) | авторизированный доступ |

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Специализированный учебный класс для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы; для проведения презентаций студенческих работ; локальная компьютерная сеть (компьютерный класс) кафедры с выходом в глобальную сеть Internet; мультимедийный проектор с комплектом презентаций.

Таблица №10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **оборудования** | **Лекции\*** | **Лабораторные занятия\*\*** | **Практические и/или семинарские занятия\*\*\*** | **Самостоятельная работа\*\*\*\***  **Номера разделов (модулей)** |
| Мультимедийный проектор | 1-2 |  |  |  |
| Компьютерный класс |  |  | 1- 4 |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)