

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.7.2 Метрология, стандартизация, сертификация»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование, основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области измерений и средств измерений, стандартизации и сертификации.

Задачи:

- приобретение знаний основных понятий в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение основ теории измерений, средств измерения и методов измерений;
- оценка погрешности измерений;
- составление технической документации;
- анализ метрологических характеристик средств измерения;
- выполнение работ в области научно-технической деятельности по проектированию новых средств инфокоммуникаций и совершенствованию существующих;
- разработка порядка выполнения работ, планов рационального размещения техники и средств измерения с целью обеспечения единства измерений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.11 Технологии программирования, Б.1.В.ОД.12 Проектирование информационных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|---|--|
| <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- объект (основы метрологии, стандартизации и сертификации) и предмет курса (основные методы и виды измерений, принципы стандартизации, научно-технические системы сертификации);- основы теории измерений и средств измерения;- законодательную и нормативную базу стандартизации;- структуру сертификации;- классификацию погрешностей измерения и измерительных средств;- категории и виды стандартов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- производить выбор средств измерений и методов измерений на этапах разработки, изготовления, испытания изделий;- анализировать и производить обработку результатов различных видов измерений; <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками математических рассуждений, построением, анализом и применением математических моделей для решения метрологических задач в области инфокоммуникаций.</p> | <p>ОПК-6 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи</p> |
| <p><u>Знать:</u> - основные цели и задачи стандартизации в области информационных систем и технологий</p> <ul style="list-style-type: none">- современные способы организаций презентаций; | <p>ПК-26 способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-</p> |

| | |
|--|---|
| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
| Уметь: оформлять полученные результаты в виде научной работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным работам. | технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях |
| Владеть: средствами подготовки, редактирования и оформления текстовой документации, графиков, диаграмм и рисунков. | |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|---------------|
| | 8 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 144 | 144 |
| Контактная работа: | 40,25 | 40,25 |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 8 | 8 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю) | 103,75 | 103,75 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | зачет | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основные термины и определения метрологии. Системы физических величин и единиц | 21 | 2 | 4 | 1 | 14 |
| 2 | Основные понятия теории погрешностей | 29 | 2 | 4 | 1 | 22 |
| 3 | Единство измерений. Эталоны единиц физических величин | 30 | 6 | - | 2 | 22 |
| 4 | Средства измерений | 32 | 2 | 4 | 2 | 24 |
| 5 | Основы стандартизации и сертификации | 32 | 4 | 4 | 2 | 22 |
| | Итого: | 144 | 16 | 16 | 8 | 104 |
| | Всего: | 144 | 16 | 16 | 8 | 104 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные термины и определения метрологии. Системы физических величин и единиц. Предмет метрологии. Основные метрологические понятия. Физические свойства и величины. Измерительные шкалы. Международная система единиц (система СИ)

2. Основные понятия теории погрешностей. Классификации погрешностей. Погрешность и неопределенность. Правила округлений результатов измерений. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Обработка результатов прямых многократных измерений.

3 Единство измерений. Эталоны единиц физических величин. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны единиц физических величин. Виды и методы измерений физических величин

4 Средства измерений. Понятие о средстве измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Надежность средств измерений.

5 Основы стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации. Национальная стандартизация. Стандарты ЕСПД. Термины и определения в области сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Основы квалитетрии.

4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Порядок разработки и внедрения стандартов на программные продукты. Стандарты ЕСПД. | 1 |
| 2 | 2 | Статистические закономерности при измерениях. Расчет погрешностей измерений | 1 |
| 3 | 3 | Метрологическое обеспечение предприятий. Поверка. Методы поверки средств измерений. | 2 |
| 4 | 4 | Методы и средства измерения. Обработка результатов измерений. | 2 |
| 5 | 5 | Организация работ по стандартизации. Подтверждение соответствия программной продукции. | 2 |
| | | Итого: | 8 |

4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Порядок разработки и внедрения стандартов на программные продукты. Стандарты ЕСПД. | 4 |
| 2 | 2 | Статистические закономерности при измерениях. Расчет погрешностей измерений | 4 |
| 3 | 4 | Методы и средства измерения. Обработка результатов измерений. | 4 |
| 4 | 5 | Организация работ по стандартизации. Подтверждение соответствия программной продукции. | 4 |
| | | Итого: | 16 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1 Колчков В. И. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник [Электронный ресурс] / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Ба-калавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-784-0, 600 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=418765>
2. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 496 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Прил.: с. 479-493. - Библиогр.: с. 494-496. - ISBN 978-5-496-00033-8.

5.2 Дополнительная литература

- 1 Дехтярь Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 154 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-44-5, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429502>
- 2 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе . - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - (Бакалавр. Академический курс).. - ISBN 978-5-9916-4754-0
Т. 1 : . - , 2015. - 234 с. : ил. - Библиогр.: с. 231-234. - ISBN 978-5-9916-4755-7.
- 3 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе . - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - (Бакалавр. Академический курс).. - ISBN 978-5-9916-4754-0
Т. 2 : . - , 2015. - 597 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-9916-4756-4.

5.3 Периодические издания

- Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
- Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015.
- Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Информатика и системы управления: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
- Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
- Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

- www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
- www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;
- www.intuit.ru - Интернет-университета информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0);
- <http://www.school.edu.ru> - Российский образовательный портал;

- <http://www.informika.ru/> - Сервер Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования Информика;
- <http://www.fio.ru> - Федерация Интернет образования (ФИО) ;
- <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5573> - Профессиональные стандарты в области информационных технологий.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- операционная система Microsoft Windows;
- Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;
- свободный файловый архиватор 7-Zip;
- интегрированный пакет Microsoft Visual Studio;
- Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.
- ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2008b;
 - NetBeans IDE - свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других, <https://netbeans.org/>;
 - PascalABC.NET- свободно распространяемая интегрированная среда разработки, <http://pascalabc.net/>;
 - ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>;
 - КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>;
 - Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
 - SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ;
 - Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ;
 - Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ;
 - eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. – Режим доступа: www.elibrary.ru. Доступ свободный;
 - ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: www.lib.osu.ru/, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.