

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.13 Метрология программного обеспечения»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала реализации программы (набора)

2021

г. Орск 2020

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.13 Метрология программного обеспечения» /сост. Богданова В.С., - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019 - 11 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

© Богданова В.С., 2019  
© Орский гуманитарно–  
технологический институт (филиал)  
ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний по основам обеспечения качества программного обеспечения (ПО), методам его измерения и оценки, повышения надежности ПО.

### Задачи:

Освоить: систему понятий и терминов метрологии и сертификации ПС ; правовые основы метрологической деятельности; основы теории измерений ; организационно-методические принципы сертификации ПС на международном, региональном и национальном уровнях

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Программирование, Б1.Д.В.3 Структуры и алгоритмы обработки данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|--|--|--|
| ПК*-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение автоматизированных систем, осваивать и применять в практической деятельности различные технологии программирования и среды разработки программ | ПК*-1-В-4 Применяет алгоритмы дискретной математики для решения задач проектирования программного обеспечения автоматизированных систем<br>ПК*-1-В-6 Умеет применять технологию и инструментальные среды объектно-ориентированного программирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем<br>ПК*-1-В-9 Владеет базовыми методами и алгоритмами лексического и синтаксического анализа для классов формальных грамматик<br>ПК*-1-В-19 Знает основы разработки программного обеспечения автоматизированных систем с использованием средств | <b>Знать:</b><br>- методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа<br>- формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения; концепции и стратегии проектирования и конструирования программного обеспечения<br><b>Уметь:</b><br>- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников<br>- конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования<br><b>Владеть:</b><br>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|--|--|--|
|  | автоматизации проектирования                         | синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач<br>- методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса; навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |               |
|---|-----------------------------------|---------------|
|   | 6 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>144</b>                        | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>15,25</b>                      | <b>15,25</b>  |
| Лекции (Л)  | 6                                 | 6             |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 8                                 | 8             |
| Консультации  | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>128,75</b>                     | <b>128,75</b> |
| - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);   | 30                                | 30            |
| - самостоятельное изучение разделов дисциплины;   | 36                                | 36            |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 30                                | 30            |
| - подготовка к лабораторным занятиям;   | 24                                | 24            |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.)   | 8,75                              | 8,75          |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                  | <b>экзамен</b>                    |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                     | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение  | 11               | 1                 |    |    | 10             |
| 2         | Понятие стандартизации                                    | 11               | 1                 |    |    | 10             |
| 3         | Стандартизация качества программных средств               | 12               | 1                 |    | 1  | 10             |
| 4         | Принципы и стандарты документирования программных средств | 11               | 1                 |    |    | 10             |
| 5         | Стандарты, регламентирующие качество программных средств  | 12               | 1                 |    | 1  | 10             |
| 6         | Основные положения серии стандартов ИСО 9000              | 12               | 1                 |    | 1  | 10             |

| № раздела | Наименование разделов                                  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 7         | Базовый профиль жизненного цикла программного средства | 11               |                   |    | 1  | 10             |
| 8         | Тестирование программных средств                       | 11               |                   |    | 1  | 10             |
| 9         | Основы метрологии                                      | 11               |                   |    | 1  | 10             |
| 10        | Сертификация программного обеспечения                  | 11               |                   |    | 1  | 20             |
| 11        | Лицензионный договор                                   | 11               |                   |    | 1  | 20             |
|           | Итого:   | 144              | 6                 |    | 8  | 130            |
|           | Всего:   | 144              | 6                 |    | 8  | 130            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение

Предмет, содержание и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Роль курса в формировании специалиста в соответствии с его квалификационной характеристикой. Основные понятия и определения.

### Раздел 2. Понятие стандартизации

Основные цели и объекты стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГОС. Научная база стандартизации. Понятие качества программных средств. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

### Раздел 3. Стандартизация качества программных средств

Основные проблемы обеспечения качества программных средств. Понятие жизненного цикла программного средства. Международные стандарты ИСО 15504-1-9:1998, ИСО 12207:1995. Принципы проектирования программных средств.

### Раздел 4. Принципы и стандарты документирования программных средств

Единая система программной документации. Технологическая и эксплуатационная документация программных средств. Организация документирования программных средств. Международные стандарты ИСО 15910:1999, ИСО 6592:1986, ИСО 9294:1990. Адаптация структуры и содержания документов программного средства к особенностям информационных систем и пользователей. Структура полного комплекта документов в жизненном цикле программного средства.

### Раздел 5. Стандарты, регламентирующие качество программных средств

Стандарт ИСО 9126:1991. Основные метрики. Количественные, качественные и категориально-описательные характеристики. Понятие внутренних и внешних метрик. Показатели качества баз данных. Виды методов определения показателей качества программного средства. Четыре уровня показателей качества. Критерии качества.

### Раздел 6. Основные положения серии стандартов ИСО 9000

Стандарты в области административного управления качеством и обеспечения качества согласно ИСО 9000-3:1997, ИСО 9000:2000, ИСО 9001:2000, ИСО 9004:2000.

### Раздел 7. Базовый профиль жизненного цикла программного средства

Базовый профиль жизненного цикла программного средства. Группы профилей Особенности формирования и применения профилей. Цели применения профилей. 8 базовых международных стандартов административного управления. 4 международных стандарта регламентирующих процессы жизненного цикла программных средств. 9 международных стандартов регламентирующих качество программных средств.

### Раздел 8. Тестирование программных средств

Определение тестирования программных средств. Виды, стратегии и методы тестирования. Понятие теста, типы тестов. Тестирование структуры программных компонентов. Оценивание структурной корректности программ. Документация тестирования компонентов и комплексов программ.

### Раздел 9. Основы метрологии

Основные цели и задачи метрологии. Правовые основы метрологической деятельности в РФ. Объекты и методы измерений, виды контроля. Обеспечение единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ. Роль измерений в познании окружающего мира. Виды измерений, погрешности измерений, вероятностные оценки погрешности измерения.

### Раздел 10. Сертификация программного обеспечения

Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Сущность сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Обязательная и

добровольная сертификация. Схема проведения сертификации. Методы, технологии, средства обеспечения сертификации программных средств. Сертификация баз данных. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.

#### **Раздел 11. Лицензионный договор**

Патентный закон Российской Федерации (РФ). Закон РФ о правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Определение лицензионного договора (соглашения). Основные понятия: лицензия, лицензиат, лицензиатор, роялти. Основные пункты лицензионного соглашения на использование программного средства. Заключение по курсу.

### **4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                         | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1    | 3         | Количественная оценка качества программного обеспечения | 1            |
| 2    | 3         | Оценка сложности программного обеспечения               | 1            |
| 3    | 4         | Определение корректности программного обеспечения       | 1            |
| 4    | 5         | Оценка надежности программного обеспечения              | 1            |
| 5    | 5         | Оценка качества программного обеспечения                | 1            |
| 6    | 6         | Разработка технического задания                         | 1            |
| 7    | 6         | Составление технологической документации                | 1            |
| 8    | 6         | Составление лицензионного соглашения                    | 1            |
|      |           | Итого:  | 8            |

### **4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения  | Кол-во часов |
|-----------|--|--------------|
| 1         | Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. | 6            |
| 2         | Метрики инкапсуляции, наследования, полиморфизма.          | 6            |
| 3         | Виды сложности программного обеспечения.                   | 6            |
| 4         | Автоматизация верификации программ.                        | 6            |
| 5         | Тестирование программ.                                     | 6            |
| 6         | Процедуры сертификации программного обеспечения            | 6            |
|           | Итого:   | 36           |

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0083-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>, коэффициент книгообеспеченности 1

2. Перемитина, Т.О. Управление качеством программных систем : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2011. – 228 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208689>. – ISBN 978-5-4332-0010-4.

3. Шандриков, А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения : учебное пособие : [12+] / А.С. Шандриков. – Минск : РИПО, 2014. – 304 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463678>.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Влацкая, И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 119 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1238-3.

2. Абрамов, Г.В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Г.В. Абрамов, И.Е. Медведкова, Л.А. Коробова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-89448-953-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626>, коэффициент книгообеспеченности 1

### **5.3 Периодические издания**

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

### **5.4 Интернет-ресурсы**

#### **5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

#### **5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://AIPortal.ru)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://Web-технологии.ru)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://Электронная%20библиотека%20публикаций%20Института%20прикладной%20математики%20им.%20М.В.%20Келдыша%20РАН)

#### **5.4.3 Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

#### **5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <https://www.anti-malware.ru/> - Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
3. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Tools> — Открытые уроки по веб-технологиям и инструментам разработчика.
4. <https://frontender.info> – Электронный журнал по фронтенд-разработке

### **5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

| Тип программного обеспечения                                  | Наименование                              | Схема лицензирования, режим доступа  |
|---|---|--|
| Операционная система  | Microsoft Windows                         | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору: № 3Д/19 от 10.06.2019 г.;   |
| Офисный пакет   | Microsoft Office                          |  |
| Просмотр и печать файлов в формате PDF                        | Adobe Reader                              | Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>   |
| Интернет-браузер  | Internet Explorer                         | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows  |
|   | Opera                                     | Бесплатное ПО, <a href="http://www.opera.com/ru/terms">http://www.opera.com/ru/terms</a>   |
|   | Mozilla Firefox                           | Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>                    |
|   | Google Chrome                             | Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>                               |
| Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем | Microsoft Visio Standard 2007             | Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место   |
| Интегрированная среда разработки программного обеспечения     | Microsoft Visual Studio Professional 2008 | Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место   |
|   | PyCharm Community Edition                 | Бесплатное ПО, <a href="https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/">https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/</a> |
|   | IntelliJ IDEA Community Edition           | Бесплатное ПО, <a href="https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/">https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/</a> |
|   | Eclipse IDE                               | Свободное ПО, <a href="http://www.eclipse.org/org/documents/epl-v10.php">http://www.eclipse.org/org/documents/epl-v10.php</a>                          |
|   | Embarcadero RAD Studio 2010 Professional  | Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ   |
|   | Dev C++                                   | Свободное ПО, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>  |
| Набор средств разработки программного обеспечения             | Node.js                                   | Свободное ПО, <a href="https://nodejs.org/ru/">https://nodejs.org/ru/</a>  |
| Информационно-правовая система                                | ГАРАНТ                                    | Комплект для образовательных учреждений по договору: № 2844/2-10/19 от 29.01.2019 г., сетевой доступ   |
|   | Консультант Плюс                          | Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ  |

## 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. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

| Наименование помещения  | Материальное-техническое обеспечение  |
|---|---|
| Учебные аудитории:<br>- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,<br>- для групповых и индивидуальных консультаций;<br>- для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)  |
| Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117   | Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение  |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)  | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б1.Д.В.13 Метрология программного обеспечения

Форма обучения: \_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2020

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра программного обеспечения  
наименование кафедры

протокол № 1 от «04» 09 20 19 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой

Кафедра программного обеспечения  
наименование кафедры

  
подпись

А.С. Попов  
расшифровка подписи

Исполнители:

  
должность

  
подпись

  
расшифровка подписи

должность

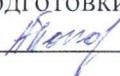
подпись

расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

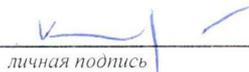
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код наименование

  
личная подпись

А.С. Попов 20.09.2019  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_

  
личная подпись

М.В. Камышанова  
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ \_\_\_\_\_

  
личная подпись

М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ \_\_\_\_\_

09.03.01 ИВТ 2019 37  
учетный номер

Начальник ИКЦ \_\_\_\_\_

  
личная подпись

М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи