

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1160436	Конструирование программного обеспечения

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Прикладная информатика	<b>Код ОП</b> 1. 09.03.03/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Прикладная информатика	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Тимошенко Сергей Иванович	к.т.н., доцент	доцент	Центр ускоренного обучения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Конструирование программного обеспечения

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Целью освоения модуля «Конструирование программного обеспечения» является формирование у студентов понимания этапов проектирования информационных систем, архитектуры программного обеспечения, знаний в области определения и классификации требований к программному обеспечению, а также методов их выявления, анализа и управления, навыков программирования на языках высокого уровня, составления проектной документации и эффективного взаимодействия с заказчиком.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Конструирование программного обеспечения	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основы программирования</li><li>2. Введение в программную инженерию</li><li>3. Введение в системную инженерию</li><li>4. Проектирование человеко-машинного интерфейса</li><li>5. Разработка и анализ требований</li><li>6. Управление проектами</li></ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Тестирование программного обеспечения</li><li>2. Государственная итоговая аттестация</li></ol>

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Конструирование программного обеспечения</p>	<p>ПК-5 - Способен разрабатывать, внедрять, интегрировать, сопровождать и снимать с эксплуатации программное обеспечение</p>	<p>З-1 - Изложить методы, методологии и технологии анализа прикладной области, информационных потребностей и требований к ИС, заинтересованных сторон проекта</p> <p>З-2 - Описать архитектуру, устройство и функционирование информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить этапы проектирования ИС, содержание этапов проектирования, методы проектирования, стандарты проектирования</p> <p>З-4 - Сформулировать методы разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения ИС</p> <p>З-5 - Описать состав, содержание и стандарты оформления пользовательской документации</p> <p>У-1 - Анализировать предметную область, исходную документацию, функциональные и нефункциональные требования к ИС</p> <p>У-2 - Выбирать инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры ИС с учетом реестра требований</p> <p>У-3 - Различать особенности инструментов прототипирования пользовательского интерфейса</p> <p>У-4 - Определять оптимальные методы и инструменты разработки, внедрения, интеграции и адаптации прикладного программного обеспечения ИС</p> <p>У-5 - Обосновать выбор инструментов и методов разработки пользовательской документации</p> <p>П-1 - Оформлять спецификацию требований к ИС</p> <p>П-2 - Проектировать и верифицировать архитектуру ИС</p> <p>П-3 - Разрабатывать прототип ИС в соответствии с требованиями и его тестирование на проверку корректности архитектурных решений</p>
---	--	---

		П-4 - Иметь практический опыт разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения ИС в различных программных средах  П-5 - Разрабатывать пользовательскую документацию
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Конструирование программного**  
**обеспечения**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Тимошенко Сергей Иванович	кандидат технических наук, доцент	доцент	ЦУО ИРИТ-РТФ

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тимошенко Сергей Иванович, доцент, ЦУО ИРИТ-РТФ

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в дисциплину	Понятие конструирования программного обеспечения. Связь с другими областями (проектированием, тестированием и др.). Основы конструирования. Стандарты в конструировании.
P2	Качество программного обеспечения	Стандарты качества программного обеспечения. Показатели качества. Оценка качества программного обеспечения. Модели надежности программного обеспечения.
P3	Шаблоны проектирования	Понятие шаблона (паттерна) проектирования. Классификация шаблонов. Основные шаблоны. Порождающие шаблоны. Разделяющие шаблоны. Структурные шаблоны. Поведенческие шаблоны. Применение шаблонов проектирования.
P4	Статический и динамический анализ кода	Понятие статического и динамического анализа кода. Типы обнаруживаемых ошибок. Инструменты статического анализа кода. Инструменты динамического анализа кода.
P5	Системы управления версиями	Основные понятия систем управления версиями. Классификация систем управления версиями. Централизованная система управления версиями SVN. Распределенная система управления версиями Git.

<b>P6</b>	Интеграция и развертывание программного обеспечения	Понятие интеграции и непрерывной интеграции. Средства интеграционного построения. Развертывание и непрерывное развертывание. Конвейер развертывания. Процесс поставки.
<b>P7</b>	Управление конструированием	Модели конструирования. Планирование конструирования. Измерения в конструировании. Метрики кода. Предсказуемость работ и результата.
<b>P8</b>	Документирование	Типы документов на программное обеспечение. Архитектурная (проектная) документация. Техническая документация. Пользовательская документация. Маркетинговая документация. Стандарты на документацию.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	ПК-5 - Способен разрабатывать, внедрять, интегрировать, сопровождать и снимать с эксплуатации программное обеспечение	П-5 - Разрабатывать пользовательскую документацию

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Конструирование программного обеспечения

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Влацкая, И. В.; Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/54145.html> (Электронное издание)
2. Мякишев, Д. В.; Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: теория, модели, методы : методическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564227> (Электронное издание)
3. Романов, Е. Л.; Программная инженерия : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573945> (Электронное издание)



4. ; Программная инженерия: лабораторный практикум : практикум.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602232> (Электронное издание)
5. Липаев, В. В.; Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие.; МАКС Пресс, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/27297.html> (Электронное издание)
6. Суханов, М. Б.; Программная инженерия : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/102465.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Смит, Д. М.-К., Ключин, Д. А.; Элементарные шаблоны проектирования; Вильямс, Москва; 2013 (1 экз.)
2. Крылов, Е. В., Острейковский, В. А., Типикин, Н. Г.; Техника разработки программ : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Техника и технологии" : в 2 кн. Кн. 2. Технология, надежность и качество программного обеспечения; Высшая школа, Москва; 2008 (15 экз.)
3. Орлов, С. А.; Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : учебник для студентов вузов.; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (16 экз.)
4. Макконнелл, Макконнелл С., Агапов, В.; Профессиональная разработка программного обеспечения; Символ-Плюс, Санкт-Петербург ; Москва; 2007 (2 экз.)
5. Белладжио, Белладжио Д., Миллиган, Миллиган Т., Мухин, Н.; Разработка программного обеспечения: управление изменениями; ДМК Пресс, Москва; 2009 (1 экз.)
6. Кон, М., Красиков, И. В.; Scrum. Гибкая разработка ПО. Описание процесса успешной гибкой разработки программного обеспечения с использованием Scrum; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2011 (1 экз.)
7. Орлов, С. А.; Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : стандарт третьего поколения.; Питер, Санкт-Петербург; 2016 (1 экз.)
8. Мацяшек, Л. А., Лионг, Б. Л., Епанешников, А. М., Епанешников, В. А.; Практическая программная инженерия на основе учебного примера; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2009 (1 экз.)
9. Батоврин, В. К.; Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230200 "Информ. системы".; ДМК Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
10. , Трусов, Б. Г.; Программная инженерия : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231000 "Программная инженерия" .; Академия, Москва; 2014 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - [http://window.edu.ru/catalog/p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6)
- 2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

- 6) Постановка задачи на разработку ПО. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/1128/promo>
- 7) Основы ООП. Введение в паттерны проектирования. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/100558/promo?search=1020032921>
- 8) Программная инженерия 2021. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/80872/promo?search=1020043386>
- 9) Управление проектами как основа воплощения мечты в реальность. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/109419/promo?search=1020043427>
- 10) Международная стандартизация на пальцах. Главные игроки. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/58874/promo?search=1020051068>
- 11) Документирование и сертификация. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/24741/promo?search=1020051118>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>
- 5) Электронный научный архив УрФУ. - Режим доступа: <https://elar.urfu.ru/>
- 6) Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа». - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Конструирование программного обеспечения

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Git (GNU GPL)

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Eclipse IDE (free)</p> <p>OC Linux (free)</p> <p>Apache OpenOffice (free)</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Git (GNU GPL)</p> <p>Eclipse IDE (free)</p> <p>OC Linux (free)</p> <p>Apache OpenOffice (free)</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Git (GNU GPL)</p> <p>Eclipse IDE (free)</p> <p>OC Linux (free)</p> <p>Apache OpenOffice (free)</p>