

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Родин Олег Федорович  
Должность: И.о. директора  
Дата подписания: 26.03.2025 13:52:17  
Уникальный программный ключ:  
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**Б1.О.06.01 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профили

Прикладная информатика в управлении IT-проектами

Автор

Терегулов Д.Ф., к.пед.н.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

Нижний Тагил

2025

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** формирование компетенций выпускника в области применения систематизированного, научного и предсказуемого процесса проектирования, разработки, внедрения и сопровождения программных средств с учетом требований заказчика и/или потребностей организаций.

### Задачи:

- Сформировать у студентов представление о методах и процессах, которые способны непосредственно обеспечить эффективный жизненный цикл сложных высококачественных программных продуктов и баз данных.
- Научить студентов документированию процессов создания ИС на разных этапах жизненного цикла с учетом правовой базы.
- Выработать у студентов представление о методах обследования организаций;
- Научить студентов проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.
- Показать место и роль, возможности и условия применения знаний и умения в области программной инженерии в будущей профессиональной деятельности студентов указанной специальности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программная инженерия» является дисциплиной модуля предметной подготовки по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 7 семестре.

Данная дисциплина является продолжением изучения таких дисциплин как «Проектирование информационных систем», «Алгоритмизация и программирование», «Информационные системы и технологии». Полученный при изучении опыт деятельности может быть полезен студентам в выполнении учебных проектов и оформлении выпускных квалификационных работ.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Дисциплина                                                                                                                                                                 | направлена                                                                                                                                                                                                                                                                                        | на                                                                                                                                                                                                   | формирование | следующих | компетенций: |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|
| Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                | Дескрипторы                                                                                                                                                                                          |              |           |              |
| ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью                           | ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                               | Знать основные стадии жизненного цикла информационной системы; основные стандарты оформления технической документации.                                                                               |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Уметь использовать стандарты, литературу и электронные образовательные ресурсы на разных этапах жизненного цикла информационных систем.                                                              |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Владеть навыками поиска необходимой информации из множества стандартов.                                                                                                                              |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            | ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                              | Уметь составлять техническую документацию на информационную систему в соответствии со стандартами.                                                                                                   |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Владеть навыком документирования программных продуктов соответственно ГОСТам                                                                                                                         |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            | ОПК-4.3. Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                                                         | Уметь составлять ТЗ, руководство пользователя, тест-кейсы и другие документы на разрабатываемый программный продукт.<br>Владеть навыком документирования программных продуктов соответственно ГОСТам |              |           |              |
| ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. | Знать микро- и макроподходы в системном анализе, анализ и синтез системы, диагностика системы, системный анализ иерархии системы.                                                                    |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений.                                  |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Владеть навыком обследования организации с учетом требований в заданных условиях.                                                                                                                    |              |           |              |
| ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла                                                        | ОПК-8.1. Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.                                                                                                                                                      | Знать способы составления технической документации программных проектов.                                                                                                                             |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Уметь организовывать деятельность по управлению разработкой информационных систем.                                                                                                                   |              |           |              |
|                                                                                                                                                                            | ОПК-8.3. Составляет плановую и отчетную документацию по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.                                                                                                                                                          | Знать задачи и методы обследования организации с учетом информационных потребностей пользователей.<br>Уметь организовывать свою деятельность с учетом правовых знаний.                               |              |           |              |

| Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                          | Дескрипторы                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     |                                                                                             | <b>Владеть</b> навыками планирования процесса управления разработкой.                                                                         |
| <b>ПК-3.</b> Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы. | ПК-3.1. Знает структуру и правила составления технического задания.                         | <b>Знать</b> основные экономические показатели организации.                                                                                   |
|                                                                                                                                                     | ПК-3.4. Составляет техническое задание на разработку информационной системы.                | <b>Уметь</b> составлять ТЗ по ГОСТу на разработку информационной системы.                                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                             | <b>Владеть</b> навыками применения современных технологий при обследовании организации и выявлении информационных потребностей пользователей. |
| <b>ПК-9.</b> Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.                                                            | ПК-9.1. Знает основные подходы к тестированию ПО.                                           | <b>Знать</b> основные виды и стратегии тестирования ПО.                                                                                       |
|                                                                                                                                                     | ПК-9.2. Умеет составлять различные виды тестов для компонентов программного обеспечения ИС. | <b>Уметь</b> тестировать различные программные продукты и исправлять выявленные в ходе тестирования ошибки.                                   |
|                                                                                                                                                     | ПК-9.3. Проводит тестирование ПО, правильно фиксирует результаты.                           | <b>Уметь</b> тестировать различные программные продукты и исправлять выявленные в ходе тестирования ошибки.                                   |
|                                                                                                                                                     |                                                                                             | <b>Владеть</b> технологией тестирования программного обеспечения, фиксирования результатов тестирования.                                      |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины, виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Табл. 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Вид работы                                             | Кол-во часов |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа</b> , в том числе:                | <b>12</b>    |
| Лекции                                                 | 6            |
| Лабораторные работы                                    | 6            |
| <b>Самостоятельная работа</b> , в том числе:           | <b>132</b>   |
| Подготовка к экзамену                                  | 9            |

##### 4.2. Тематический план заочной формы обучения

###### 4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                 | Всего, часов | Вид контактной работы, час |             | Самостоятельная работа | Оценочные средства для текущего контроля | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                 |              | Лекции                     | Лаб. работы |                        |                                          |                                                 |
| 1. Введение в программную инженерию.                            | 14           | 2                          | 2           | 10                     | Отчет по лаб. работе                     | Итоговый тест                                   |
| 2. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения. | 57           | 2                          | 2           | 53                     | Отчет по лаб. работе                     |                                                 |
| 3. Управление проектом.                                         | 64           | 2                          | 2           | 60                     | Отчет по лаб. работе                     |                                                 |
| Экзамен                                                         | 9            |                            |             | 9                      |                                          |                                                 |
| <b>Итого</b>                                                    | <b>144</b>   | <b>6</b>                   | <b>6</b>    | <b>132</b>             |                                          |                                                 |

#### Практические занятия заочной формы обучения

| № п.п. | Наименование практических занятий                         | Кол-во ауд. часов |
|--------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1      | Требования к ПО и спецификация требований                 | 2                 |
| 2      | Разработка ТЗ                                             | 2                 |
| 3      | Разработка документации на разных этапах жизненного цикла | 2                 |
|        | Итого                                                     | 6                 |

#### 4.3. Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение в программную инженерию

###### Основные подходы к инженерии программного обеспечения

Цели и задачи программной инженерии. Методология предмета. Процессы программного обеспечения (ПО)

Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения; модели оценки зрелости процессов ПО; метрики процессов ПО. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии. Планирование жизненного цикла программных средств.

###### Документирование программных продуктов

Документация в области прикладной информатика. Виды стандартов. Нормативные документы.

Техническое задание на разработку ИС. Руководство пользователя

##### Тема 2. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения

###### Проектирование и разработка ПО

Основные понятия и принципы разработки ПО; архитектура ПО; структурная разработка; объектно-ориентированный анализ и разработка; компонентно-базированная разработка; разработка ПО для повторного использования. Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств

###### Аттестация (validation) и развитие ПО

Планирование аттестационного тестирования; основы тестирования (проектирование и генерации тестов, процесс тестирования); тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика»; тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы; объектно-ориентированное тестирование; инспектирование.

###### Внедрение, адаптация и сопровождение ПО

Понятие внедрения ПО. Особенности внедрения. Подходы к адаптации ПО. Сопровождение ПО; свойства сопровождаемого ПО; реинжиниринг ПО; наследуемые (legacy) системы; повторное использование и переносимость ПО.

Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов.

##### Тема 3. Управление проектом

###### Основные подходы к обследованию организаций

Извлечение требований; методы моделирования для анализа требований; функциональные и нефункциональные требования; прототипирование; основные понятия методов формальной спецификации. Анкетирование заказчиков. Обзор научной литературы и электронных образовательных ресурсов для грамотной постановки проблемы в данной области.

###### Модели и процессы управления проектами программных средств

Управление командой проекта (процессы проекта, организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание состояния процесса, решение проблем в команде); планирование работ; методы оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО; анализ рисков; управление конфигурациями; управление качеством; средства поддержки управления проектом.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

###### Основная литература

1. Волк, В.К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие / В.К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-3656-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119634> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Маран, М.М. Программная инженерия : учебное пособие / М.М. Маран. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3032-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106733> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Орлов С.А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. / С.А. Орлов. - Санкт-Петербург : Питер, 2016. - 640 с. - ISBN 978-5-496-01917-0. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=351445> (дата обращения: 06.03.2025). - Текст: электронный.

#### **Дополнительная литература**

- Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/452137> (дата обращения: 06.03.2025).
- Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/452156> (дата обращения: 06.03.2025).
- Пантелеев, Е.Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие / Е.Р. Пантелеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3220-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110936> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы**

#### **данных и информационные справочные системы**

|                                                                                                                                                                         |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/</a>                   | Электронно-библиотечные системы НТГСПИ     |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/</a> | Электронные базы данных НТГСПИ             |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/periodika/">https://www.ntspi.ru/library/periodika/</a>                                                                           | Периодика НТГСПИ                           |
| <a href="https://iprmedia.ru">https://iprmedia.ru</a>                                                                                                                   | ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»                       |
| <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>                                                                                                                       | ЭБС «Айбукс»                               |
| <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                                                                                                                         | ЭБС Юрайт                                  |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                                                                 | ЭБС издательства «ЛАНЬ»                    |
| <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                                                     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                                         | «КонсультантПлюс»                          |
| <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>                                                                                                             | НЭБ «КиберЛенинка»                         |
| <a href="https://polpred.ru">https://polpred.ru</a>                                                                                                                     | ООО «Полпред-Справочники» (база данных)    |
| <a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>                                                                                                                         | ООО «ИВИС»                                 |
| <a href="http://www.delpress.ru">www.delpress.ru</a>                                                                                                                    | «Деловая пресса»                           |

#### **Интернет-ресурсы:**

- Введение программную инженерию. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/497/353/info> (дата обращения: 18.02.2025).
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Федеральный портал. URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.02.2025). Режим доступа: свободный. Текст: электронный.
- Методы и средства инженерии программного обеспечения. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info> (дата обращения: 18.02.2025).

### **5.3. Комплект программного обеспечения**

- Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
- Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
- Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
- Microsoft Office /LibreOffice /P-Офис.
- Kaspersky Endpoint Security.
- Adobe Reader.
- Браузеры [Firefox](#), [Google Chrome](#), [Яндекс.Браузер](#).
- 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения**

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **6.2. Оборудование и технические средства обучения**

### **6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное**

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

### **6.2.2. Технические средства обучения**

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

### **6.2.3. Учебные и наглядные пособия**

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.