

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.			
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.			
		Уметь организовывать свою деятельность с учетом правовых знаний.			

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дескрипторы
		Владеть навыками планирования процесса управления разработкой.
ПК-3. Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.	ПК-3.1. Знает структуру и правила составления технического задания.	Знать основные экономические показатели организации.
	ПК-3.4. Составляет техническое задание на разработку информационной системы.	Уметь составлять ТЗ по ГОСТу на разработку информационной системы.
		Владеть навыками применения современных технологий при обследовании организации и выявлении информационных потребностей пользователей.
ПК-9. Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.	ПК-9.1. Знает основные подходы к тестированию ПО.	Знать основные виды и стратегии тестирования ПО.
	ПК-9.2. Умеет составлять различные виды тестов для компонентов программного обеспечения ИС.	Уметь тестировать различные программные продукты и исправлять выявленные в ходе тестирования ошибки.
	ПК-9.3. Проводит тестирование ПО, правильно фиксирует результаты.	Уметь тестировать различные программные продукты и исправлять выявленные в ходе тестирования ошибки.
		Владеть 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа , в том числе:	12
Лекции	6
Лабораторные работы	6
Самостоятельная работа , в том числе:	132
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		
Итого	144	6	6	132		

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

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