



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.01 Методы и средства программной инженерии

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
**Направленность (профиль):** Управление цифровой трансформацией медицинских организаций  
**Квалификация (степень):** магистр  
**Форма обучения:** очная  
**Факультет:** Медицинский  
**Кафедра:** Медицинской информатики и кибернетики

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	3		

Лекции	24		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	24		
в т.ч. практическая подготовка	2		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет		
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	132		

**Всего часов:** 180

**Трудоемкость:** 5 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент

Гладких О.Б.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** сформировать у студентов представление о современных процессах проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии.

**Задачи изучения дисциплины:**

Задачами изучения дисциплины «Методы и средства программной инженерии» являются:

- иметь представление о современных моделях, ключевых концепциях и технологиях разработки программных систем
- освоить различные подходы к инженерному проектированию, как в целом, так и решению специфических проблем в конкретных предметных областях;
- получить навыки самостоятельного анализа новых тенденций и концепций программной инженерии.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	<b>Знать:</b> – международные и отечественные стандарты, лучшие практики и фреймворки по разработке и реализации стратегии развития ИТ.	<b>Знает:</b> – методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.
	<b>Уметь:</b> – формировать и согласовывать стратегические цели развития ИТ; 1. организовывать деятельность по разработке и выполнению стратегии развития ИТ.	<b>Умеет:</b> – применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.
	<b>Владеть:</b> – методами организации разработки и реализации стратегии развития ИТ.	<b>Владеет:</b> – навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Основные понятия, определения и стандарты программной инженерии</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>40</b>
1	Тема 1. Цели и задачи курса, общая характеристика его содержания. Основные понятия и определения. Стандарты программ-	48	4	4		40

	ной инженерии: международного профессионального стандарта.					
	<b>Раздел 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств. Планирование жизненного цикла программных средств</b>	<b>56</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>40</b>
2	Тема 2. Основы жизненного цикла программных средств, системные основы современных технологий программной инженерии. Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств.	28	4	4		20
3	Тема 3. Модель профиля стандартов жизненного цикла сложных программных средств. Планирование жизненного цикла программных средств: организация планирования жизненного цикла сложных программных средств; задачи планов для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств; планирование процессов управления качеством сложных программных средств.	28	4	4		20
	<b>Раздел 3. Проектирование и конструирование программного обеспечения. Модели и архитектура ПО</b>	<b>76</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>52</b>
4	Тема 4. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Структурное проектирование сложных программных средств. Проектирование программных модулей и компонентов. Типы моделей ПО. Модель процессов. Модели, описывающие поведение системы. Семантические модели данных. Объектные модели. Подходы к разработке архитектуры программной системы.	20	4	4		12
5	Тема 5. Верификация и валидация ПО. Принципы верификации и тестирования программ. Виды, процессы и средства тестирования программных компонентов. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ. Процессы тестирования структуры программных компонентов. Примеры оценок сложности тестирования программ. Тестирование обработки потоков данных программными компонентами. Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов программ. CASE-инструменты	28	4	4		20

	поддержки процессов тестирования ПО.					
6	Тема 6. Типы эволюции ПО: поддержка, трансформация архитектуры, реинжиниринг системы. Организация и методы сопровождения программных средств.	28	4	4		20
7	<i>Зачет</i>	-				
8	<i>Итого за 3 семестр</i>	180	8	10		132
9	в т.ч. практическая подготовка	2				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>132</b>

**Очно-заочная форма обучения**  
(не реализуется)

**Заочная форма обучения**  
(не реализуется)

### III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

**Типовой вариант контрольной работы**

2. Определение типа характеристик ПО.
3. Классификация требований к ПО.
4. Сбор требований к ПО методом прототипирования (макетирования).
5. Работа над проектом по методологии Scrum.
6. Разработка UML-диаграмм.
7. Классификация дефектов ПО.
8. Составление плана-графика работ по проекту.
9. Оценка сложности программ.

**Примерная тематика рефератов**

1. Методы документирования архитектуры.
2. Управление знаниями в процессе разработки программных систем.
3. CASE технологии разработки программных систем.
4. Модели программных систем.
5. Построение процесса разработки программных систем.
6. Бизнес аспекты разработки программных систем.
7. Модели и методы оценки личностных характеристик исполнителей команды в целом.
8. Оценка затрат программных проектов методом функциональных точек.
9. Методы выбора организационной формы реализации программного проекта.
10. Количественные методики оценки рисков программных проектов.
11. Метрические показатели в оценке программных проектов.
12. Модели структурного анализа программных проектов.
13. Модели объектно-ориентированного анализа программных проектов.
14. Метод определения точек тестирования, основанный на анализе цикломатической сложности Мак-Кейба.
15. Сравнительный анализ инструментов моделирования и трассировки программных требований.

16. Сравнительный анализ инструментов верификации программных проектов.
17. Сравнительный анализ инструментов оптимизации программных проектов.
18. Сравнительный анализ инструментов тестирования программного обеспечения (генераторы тестов, схемы выполнения тестов, оценка тестов, управление тестами).
19. Сравнительный анализ инструментов сопровождения программного обеспечения.
20. Системы моделирования процессов разработки программного обеспечения.
21. Среды разработки программного обеспечения, ориентированные на процессы.
22. Сравнительный анализ инструментов обеспечения качества программного обеспечения.
23. Сравнительный анализ инструментов управления конфигурацией программного обеспечения.
24. Инструменты планирования и отслеживания программных проектов.
25. Инструменты, реализующие поддержку инфраструктуры разработки.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

**Вопросы к зачету**  
**(3 семестр, очная форма обучения)**

1. Жизненный цикл ПО.
2. Каскадная модель ЖЦ.
3. Эволюционная модель ЖЦ.
4. Спиральная модель ЖЦ.
5. Понятие требований к ПО.
6. Пользовательские требования.
7. Системные требования.
8. Анализ осуществимости.
9. Основные этапы разработки требований к ПО.
10. Этапы архитектурного проектирования программных систем.
11. Метод опорных точек зрения при формировании требований к ПО.
12. Метод сценариев при формировании требований к ПО.
13. Этнографический метод формирования требований к ПО.
14. Управление требованиями.
15. Документирование требований.
16. Рекомендации по документированию требований.
17. Формальные спецификации.
18. Уровни спецификации ПО.
19. Подходы к разработке спецификации программного обеспечения.
20. Алгебраический подход к разработке требований.
21. Аттестация требований.
22. Базовые процессы создания ПО.
23. Моделирование процессов при разработке ПО.
24. Модель поведения системы.
25. Модель репозитория.
26. Модели классов систем.
27. Модель сущность-связь.
28. Моделирование потоков данных при разработке ПО.
29. Модели архитектурного проектирования программных систем.
30. Модель управления на основе событий.
31. Модель централизованного управления.
32. Модель абстрактной машины.
33. Моделирование данных при разработке ПО.
34. Модели системного окружения.

35. Архитектурная модель клиент/сервер.
36. Объектно-ориентированные архитектурные модели.
37. CASE-средства проектирования ПО.
38. Проектирование ПО с повторным использованием компонентов.
39. Процессы управления проектами.
40. Календарное планирование проекта.
41. Виды интерфейсов.
42. Оценка качества интерфейса.
43. Принципы проектирования интерфейсов.
44. Стили взаимодействия пользователя с системой.
45. Использование цвета в интерфейсах пользователя.
46. Программная документация.
47. Особенности разработки справочной системы.
48. Оценка качества ПО.
49. Стандарты качества ПО.
50. Методики оценки качества ПО.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Лауферман, О. В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие : [16+] / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576397> (дата обращения: 01.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3893-0. – Текст : электронный.
2. Программная инженерия: лабораторный практикум : [16+] / Д. Г. Лагерева, Д. А. Коростелев, А. А. Азарченков, Е. В. Коптенков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 157 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602232> (дата обращения: 01.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2105-5. – Текст : электронный.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Перл, И. А. Введение в методологию программной инженерии : учебное пособие : [16+] / И. А. Перл, О. В. Калёнова. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 53 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566776> (дата обращения: 01.06.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие : [16+] / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 197 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564219> (дата обращения: 01.06.2022). – Библиогр.: с. 187 - 188. – ISBN 978-5-9729-0310-8.
3. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий ; Оренбургский государственный университет, Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 119 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107> (дата обращения: 01.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1238-3. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> <b>Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.