



Компонент образовательной программы

Образовательная программа утверждена

Решением Ученого совета

ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»

Протокол от 25.08.2023 г. № 2.1

с изменениями и (или) дополнениями

от 31.01.2024 г. Протокол № 1

Рабочая программа дисциплины

**ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в
здравоохранении**

(квалификация выпускника: магистр)

Форма обучения: очная

1. Код и наименование дисциплины (модуля): Б1.О.2 Технологии и средства разработки программного обеспечения.

2. Уровень высшего образования: магистратура.

3. Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): Информационные системы и технологии в здравоохранении.

4. Цель изучения дисциплины (модуля) является обучение магистрантов методологии и методике разработки программного обеспечения.

5. Задачи дисциплины (модуля):

- проектирование информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);
- программирование приложений, создание прототипа информационной системы, документирование проектов информационной системы на стадиях жизненного цикла,
- использование функциональных и технологических стандартов;
- участие в техническом и рабочем проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки;
- программирование в ходе разработки информационной системы;

6. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП: дисциплины (модули), обязательная часть, 1 курс обучения, 1 семестр.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции.

В результате освоения указанной программы магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общепрофессиональными компетенциями:

- способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5).

8. Планируемые результаты обучения

Магистр должен:

Знать:

- современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;
- современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Уметь:

- обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач;
- модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Владеть:

- практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- практическим опытом разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Карта формирующих компетенций (или их частей) дисциплины (модуля)

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	ОПК-2.1: Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	ОПК-2.2: Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	ОПК-2.3: Имеет практический опыт разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
2.	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	ОПК-5.1: Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.2: Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК-5.3: Имеет практический опыт разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

9. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего **216** часов, из которых **33** часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем: **10** часов - лекционные занятия; **22** часа - практические занятия; **1** час - консультация перед промежуточной аттестацией, **36** - часов мероприятие промежуточной аттестации – **экзамен**. Самостоятельная работа составляет **147** часов.

10. Форма обучения: очная.

11. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения:

В процессе реализации дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- лекционно-практические (учебный материал сконцентрирован в блоки и преподносится как единое целое);
- коммуникативные (обучаемый выступает в роли активного, сознательного, равноправного участника учебного процесса, развивающегося по своим возможностям);
- саморазвивающиеся (основывается на самоорганизации, самоопределении, самоутверждении обучающегося);
- компьютерные (дидактическая система подготовки и трансляции информации обучающемуся, основным средством реализации которой является компьютер).

12. Форма аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) – экзамен.

13. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины, промежуточная аттестация	Всего часов	Из них:			Форма текущего контроля знаний/ промежуточной аттестации	Код компетенции	Литература для самостоятельной работы
			Лекции	Практические занятия (семинарские)	Самостоятельная работа			
1.	Тема 1. Жизненный цикл программного обеспечения, модели жизненного цикла, сферы их применения.	34	2	4	28	Вопросы устного опроса	ОПК-2, ОПК-5	1-9
2.	Тема 2. Проектирование и архитектура программного обеспечения.	34	2	4	28	Вопросы устного опроса	ОПК-2, ОПК-5	1-9
3.	Тема 3. Язык UML.	43	2	6	35	Вопросы устного опроса	ОПК-2, ОПК-5	1-9
4.	Тема 4. Диаграммы UML, их назначение и правила составления.	34	2	4	28	Вопросы устного опроса	ОПК-2, ОПК-5	1-9
5.	Тема 5. Среды разработки ПО.	34	2	4	28	Вопросы устного опроса	ОПК-2, ОПК-5	1-9
	Консультация перед промежуточной аттестацией	1						
	Промежуточная аттестация (экзамен)	36				Вопросы на экзамен		
	ИТОГО за	216	10	22	147	37		

14. Содержание разделов и тем.

Тема 1. Жизненный цикл программного обеспечения, модели жизненного цикла, сферы их применения. Основные понятия и определения. Типы программного обеспечения. Жизненный цикл и этапы разработки программных средств. Модели жизненного цикла ПО (каскадная, с промежуточным контролем, спиральная). Их преимущества и недостатки, области применения.

Тема 2. Проектирование и архитектура программного обеспечения. История развития технологии программирования и построения архитектуры ПО. Основы проектирования программных систем. Модульное программирование. Структурное программирование. Основы объектно-ориентированного представления программных систем.

Тема 3. Язык UML. Концептуальная модель языка UML (основные строительные блоки, правила их сочетания и общие для всего языка механизмы – спецификации, дополнения принятые деления, механизмы расширения).

Тема 4. Диаграммы UML, их назначение и правила составления. Диаграммы языка UML (вариантов использования, классов, состояний, коопераций, последовательности, компонентов, размещения). Их назначение, структура, правила построения. CASE-средства построения UML-диаграмм.

Тема 5. Среды разработки ПО. Программная среда разработки пользовательской программы. Состав аппаратно-операционной среды. Интегрированная среда разработки (IDE) и ее структура. Классификация IDE. Системы визуальной разработки приложений. Выбор среды разработки. Обзор сред разработки: JDK, BlackBox, Microsoft Visual Studio, Eclipse.

15. Организация самостоятельной работы

При организации самостоятельно работы обучающимся необходимо учитывать следующие особенности взрослых людей:

- осознанное отношение к процессу своего обучения;
- потребность в самостоятельности;
- потребность в осмысленности обучения (для решения важной проблемы и достижения конкретной цели), что обеспечивает мотивацию;
- наличие жизненного опыта – важного источника обучения;

– влияние на процесс обучения профессиональных, социальных, бытовых и временных факторов.

В качестве главного признака самостоятельной деятельности рассматривается не то, что магистр работает без привлечения преподавателя, а то, что каждое действие, выполняемое обучающимся, им осознается, подчиненно цели, которую он сам поставил.

Основной смысл самостоятельной работы состоит в том, чтобы:

- мотивировать магистра к освоению учебного материала;
- повысить ответственность обучающегося за свою учебу;
- формировать у магистра системного мышления на основе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа требует упорядочения и системной организации.

Основным видом самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины является изучение литературы и интернет-ресурсов, рекомендуемых в рабочей программе дисциплины, а также, ответы на вопросы для самопроверки и подготовка в промежуточной аттестации,

При работе с литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения;
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника;
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом;
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

16. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестации

16.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль направлен на систематическую проверку качества (не менее двух раз за период освоения дисциплины) усвоения разделов (тем) дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля успеваемости на усмотрение преподавателя. По данной дисциплине предусмотрен промежуточный контроль в форме устного опроса.

Устный опрос — метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания. Устный опрос на этапе текущего контроля проводится в начале практической работы фронтально, т.е. охватывает сразу несколько учеников. Фронтальный опрос можно проводить, используя прием «по цепочке». Суть его в том, что на один вопрос отвечают сразу несколько учащихся, дополняя друг друга.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы устного опроса

1. Что такое программа, программное обеспечение, алгоритм?
2. Что такое программирование, сопровождение программы, программный продукт, технология программирования?
3. Охарактеризуйте прикладное программное обеспечение.
4. Охарактеризуйте системное программное обеспечение.
5. Охарактеризуйте инструментальное программное обеспечение.
6. Что такое CASE-технология?
7. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?
8. Перечислите основные этапы разработки программного обеспечения.
9. Охарактеризуйте каскадную модель ЖЦ.
10. Охарактеризуйте спиральную модель ЖЦ.
11. Как изменяется жизненный цикл программного обеспечения при использовании CASE-технологий?
12. Что такое компонентный подход и CASE-технологии?
13. Какие процессы составляют основы проектирования программных систем?
14. Перечислите основные характеристики программного модуля. Чем характеризуется размер модуля? Что такое рутинность модуля?

15. Что такое связность модуля?
16. Что такое сцепление модулей?
17. Как строится модульная структура ПС в превосходном проектировании?
18. Как строится модульная структура ПС при нисходящем проектировании?
19. Какие методы проектирования ПО при нисходящем подходе?
20. Чем характеризуется иерархическая структура программной системы?
21. Перечислите основные принципы структурного подхода разработки ПО.
22. Как осуществляется анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе (диаграммы DFD, ERD, STD, SADT)?
23. Какие вспомогательные средства проектирования ПО используются при структурном подходе (функциональная схема, схемы Джексона)?
24. Как осуществляется проектирование ПО методом пошаговой детализации или уточнения?
25. Перечислите основные принципы объектно-ориентированного представления программных систем (абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархическая организация).
26. Дайте общую характеристику объектов.
27. Какие виды отношений могут быть между объектами?
28. Что такое класс? Какие виды отношений могут быть между классами?
29. Что такое архитектура ПО?
30. Как осуществляется анализ области решений?
31. Как разрабатывается и оценивается архитектура ПО на основе сценариев?
32. Что такое UML?
33. Какие виды отношений в UML?
34. Охарактеризуйте диаграмму классов.
35. Охарактеризуйте диаграмму объектов (пакетов).
36. Охарактеризуйте диаграмму Use Case (диаграмма прецедентов или вариантов использования).
37. Охарактеризуйте диаграмму последовательности.
38. Охарактеризуйте диаграмму сотрудничества (кооперации).
39. Охарактеризуйте диаграмму UML: диаграмма состояний.
40. Охарактеризуйте диаграмму деятельности.
41. Охарактеризуйте диаграмму компонентов.
42. Охарактеризуйте диаграмму размещения (развертывания).
43. Назовите механизмы расширения в UML.
44. Что такое интегрированная среда разработки?
45. Какие компоненты обязаны присутствовать в интегрированной среде разработки?
46. Какие интегрированные среды разработки Вы знаете?
47. С какими языками можно работать в среде Visual Studio?

48. Охарактеризуйте различия между редакциями Visual Studio.

49. Опишите возможности Visual Studio для отладки и тестирования приложений.

50. Опишите возможности Visual Studio для командной работы.

51. Опишите архитектуру среды разработки Eclipse.

52. Опишите основные преимущества и недостатки платформы Eclipse.

16.2. Промежуточная аттестация

Целью промежуточной аттестации является оценка соответствия результатов освоения дисциплины планируемым результатам обучения: указанных в разделах 7 и 8 настоящей рабочей программы дисциплины.

Материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлен в оценочных материалах

17. Ресурсное обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория № 4 (для проведения лекционных, практических занятий, промежуточной аттестации)

Автоматизированное рабочее место (монитор, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь) с доступом в Интернет – 1 шт.;

Ноутбук HP EliteBook 840 G3 – 11 шт.;

Доска магнитно-маркерная 100x150 см лаковое покрытие Attache BlackFrame – 1 шт.;

Мультимедийный проектор Epson H311B- 1 шт.;

Экран настенный с электроприводом Digis Electra 160 - 1 шт.;

Веб-камера Logitech HD Webcam C270 со встроенным микрофоном- 1 шт.;

Точка доступа Ubiquiti UniFi AC LR – 1 шт.;

Кресло складное с пюпитром СКП-1 – 20 шт.;

Стол – 2 шт.;

Кресло – 2 шт.

Аудитория № 10 (для проведения лекционных, практических занятий, промежуточной аттестации, итоговой аттестации)

Автоматизированное рабочее место (монитор, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь) с доступом в Интернет – 15 шт.;

Доска магнитно-маркерная 100x150 см лаковое покрытие Attache BlackFrame – 1 шт.;

Мультимедийный проектор Mitsubishi XD550U - 1 шт.;

Веб-камера Logitech HD Webcam C270 со встроенным микрофоном- 1 шт.;
Точка доступа Ubiquiti UniFi AC LR – 1шт.;
Экран настенный с электроприводом Digis Electra 160 - 1 шт.;
Стул – 16 шт.;
Кресло – 1 шт.;
Стол – 13 шт.

Аудитория № 8 (для самостоятельной работы)

Автоматизированное рабочее место (монитор, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь) с доступом в Интернет – 4 шт.;
Веб-камера Logitech HD Webcam C270 со встроенным микрофоном- 4 шт.;
Точка доступа Ubiquiti UniFi AC LR – 1шт.;
Стул – 6 шт.;
Стол – 6 шт.

18. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

18.1. Литература

1. Nadoor в действии / Ч. Лэм. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 424 с.
2. MongoDB в действии = MongoDB in Action / К. Бэнкер; Пер. с англ. Слинкина А.А. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 394 с.
3. Scrum: гибкая разработка ПО: описание процесса успешной гибкой разработки программного обеспечения с использованием Scrum / М. Кон. - М.; СПб.: Вильямс, 2017. - 566 с.
4. Компьютер и компьютерные сети: учебно-методическое пособие / Л.И. Кулькова, С.И. Салпагаров. - Электронные текстовые данные. - М.: РУДН, 2013. - 60 с.
5. Математические основы информационных технологий: учебно-методическое пособие / Л.И. Кулькова, С.И. Салпагаров. - Электронные текстовые данные. - М.: РУДН, 2013. - 68 с.
6. Основы объектно-ориентированной разработки программных систем / А.Л. Фридман. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 192 с.
7. Отечественные телекоммуникационные системы: учебное пособие для вузов / Ю.К. Шарипов, В.К. Кобляков. - 3-е изд., переработ. и доп. - М.: Логос, 2005. - 832 с.
8. Программирование графики на C++. Теория и примеры: учебное пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 517 с.
9. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник для вузов / А.М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 352 с.

18.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- Microsoft Office Стандартный 2010
- Microsoft Office 2016 Professional Plus
- Научная электронная библиотека elibrary.ru
- Научная электронная библиотека УНИБЦ (НБ) РУДН library@rudn.ru
- Научная электронная библиотека <https://cyberleninka.ru/>
- Сайт Департамента здравоохранения города Москвы. Режим доступа: <https://mosgorzdrav.ru/>, свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/ips/>, свободный.
- Сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Режим доступа: <https://rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php>, свободный.
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный.
- Сайт ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ». Режим доступа: <http://niioz.ru/>, свободный.
- www.sovnet.ru – официальный сайт Российской ассоциации управления проектами COVNET
- www.pmi.ru - официальный сайт Московского отделения PMI
- www.ipma.ch - официальный сайт Международной ассоциации управления проектами IPMA
- www.pmi.org - официальный сайт Американского института управления проектами PMI
- www.pmprofy.ru
- www.pmssoft.ru – сайт компании ПМСОФТ, поставщика программного обеспечения Primavera
- www.spider.ru - сайт компании СПАЙДЕР, поставщика программного обеспечения SpiderProject

Зарубежные ресурсы:

- Реферативная база научных публикаций Web of Science <http://www.webofscience.com>
- База Scopus scopus.com
- Всемирная полнотекстовая база PhD диссертаций Proquest <https://www.proquest.com/>
- Международная база данных научных периодических изданий Jstore <https://www.jstor.org/>