МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Математического обеспечения ЭВМ
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

Абрамов Г.В.
подпись, расшифровка подписи
23.03.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.04.03 Проектирование информационных систем

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
01.03.02 Прикладная математика и информатика

2. Профиль подготовки/специализация: Прикладная математика и компьютерные технологии

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: МО ЭВМ

6. Составители программы: Трофименко Е.В., к.ф.-м.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол № 5 от 22.03.2024
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,
отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2027-2028 **Семестр(ы):** 7

9.Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: получение знаний о современных методах и средствах проектирования информационных систем и особенностях применения их в прикладных разработках.

Задачи учебной дисциплины: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений использования современных CASE-средств автоматизированного проектирования информационных систем; навыков моделирования прикладных и информационных процессов, навыков применения инструментов анализа и моделирования задач и процессов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-12	Способен составлять формализованные описания решений, разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач, проектировать структуры данных, базы данных и интерфейсы	ПК-12.1	Владеет языками формализации функциональных спецификаций, методами и приемами формализации задач, методами и средствами проектирования информационных ресурсов, баз данных и интерфейсов, основами web-технологий, программными средствами и платформами для разработки web-ресурсов	Знать – принципы формализации функциональных спецификаций, формализации задач Уметь – исследовать возможные пути решения поставленной задачи; – использовать CASE принципы и средства проектирования Владеть – навыками проектирования информационных ресурсов, баз данных и интерфейсов; - навыками работы с программными средствами и платформами для разработки web-ресурсов
		ПК-12.3	Составляет формализованные описания и разрабатывает алгоритмы решения поставленных задач.	Знать – основные алгоритмические структуры; – основы объектно-ориентированного программирования и проектирования БД. Уметь - разрабатывать алгоритмы решения и программировать задачи обработки данных в предметной области; –оформлять программную документацию. Владеть –объектно-ориентированной технологией проектирования информационных систем
ПК-13	Способен разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-13.1	Демонстрирует знание методов математического, функционального и системного анализа, применяемые для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами. Формулирует	Знать - методов математического, функционального и системного анализа, применяемые для решения задач моделирования. Уметь - исследовать системы автоматического управления техническими объектами; - формулировать математические задачи исследований, выбирать, анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований. Владеть

			математические задачи исследований, выбирает, анализирует, интерпретирует и представляет результаты исследований.	- навыками постановки технических заданий; - навыками составления отчетов пот результатам исследований
		ПК-13.3	Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения, разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.	Знать - Основные принципы разработки Информационных систем. Уметь - сформулировать техническое задание для кодера - определить основные этапы и алгоритмы разработки при проектировании технического задания Владеть - основными средствами CASE - разработок

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (*в соответствии с учебным планом)* — __3__/__108__.

Форма промежуточной аттестации*(зачет/экзамен)* _экзамен_____.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			7 семестр
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	16	16
	практические	-	-
	лабораторные	32	32
Самостоятельная работа		24	44
Форма промежуточной аттестации *(зачет – 0 час. / экзамен – 36час.)*		36	36
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Современные технологии ООАП. История создания языка UML	Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Эволюция и краткая характеристика основных подходов к моделированию программных систем. Основные этапы развития языка UML и принятые стандарты.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3125 Введение в UML
1.2	Язык UML, его общая характеристика и основные	Общая характеристика языка UML. Базовые семантические конструкции языка, их	

	элементы	описание с помощью специальных обозначений. Канонические диаграммы языка UML, особенности их графического представления, рекомендации по графическому изображению диаграмм	
1.3	Диаграмма вариантов использования	Диаграмма вариантов использования как концептуальное представление системы в процессе ее разработки. Варианты использования, действующие лица. Отношения ассоциации, обобщения, включения, расширения. Использование языка UML для моделирования бизнес-систем. Пример диаграммы вариантов использования.	
1.4	Диаграмма классов. Классы и интерфейсы	Графическое изображение классов, их атрибутов и операций. Конкретные и абстрактные классы. Видимость и кратность атрибутов и операций. Расширения языка UML для построения моделей программного обеспечения и бизнес-систем. Интерфейсы, их графическое обозначение.	
1.5	Отношения на диаграмме классов	Отношение ассоциации, варианты его графического изображения. Отношение обобщения классов. Наследование атрибутов и операций классов. Отношения агрегации и композиции, их семантические особенности. Рекомендации по построению диаграмм классов.	
1.6	Диаграмма кооперации	Назначение диаграммы кооперации. Объекты, их имена, графическое изображение. Активные и пассивные объекты, мультиобъекты, составные объекты. Связи и сообщения между объектами. Формат, синтаксис записи, стереотипы сообщений. Рекомендации по построению диаграмм кооперации.	
1.7	Диаграмма последовательности	Назначение диаграммы последовательности. Объекты, их графическое представление, линия жизни, фокус управления. Изображение создания и уничтожения объектов. Ветвление, условия ветвления. Рекомендации по построению диаграмм последовательности.	
1.8	Диаграмма состояний	Моделирование поведения объектов в виде диаграмм состояний. Конечный автомат, логика изменения его состояний. Внутренние действия, ду-деятельность, триггерные и нетриггерные переходы. События и их спецификация на диаграммах состояний.	
1.9	Моделирование параллельного поведения с помощью диаграммы состояний	Понятие составного состояния и подсостояния. Сложные переходы и псевдосостояния. Исторические состояния, особенности их использования. Последовательные и параллельные подсостояния. Синхронизация параллельных подсостояний. Рекомендации по построению диаграмм состояний.	
1.10	Диаграмма деятельности	Назначение диаграммы деятельности. Состояния и переходы. Ветвление и распараллеливание процессов. Особенности изображения объектов на диаграмме деятельности. Использование диаграмм деятельности для описания	

		моделей бизнес-процессов.	
1.11	Диаграмма компонентов	Назначение и основные элементы диаграммы компонентов. Особенности физического представления программных систем. Компоненты, их разновидности. Интерфейсы, их реализация компонентами. Проектирование зависимостей между компонентами. Рекомендации по построению диаграммы компонентов.	
1.12	Диаграмма развертывания	Особенности построения диаграммы развертывания. Узлы, ресурсоемкие узлы, технические устройства, их соединения и зависимости. Рекомендации по построению диаграммы развертывания.	
113	Диаграммы пакетов	Назначение диаграммы пакетов. Слияние пакетов, импорт пакетов и объектов. Изображение создания и уничтожения пакетов. Рекомендации по построению диаграмм пакетов.	
2. Лабораторные работы			
2.1	Диаграмма вариантов использования	Разработка диаграммы Use case в соответствии индивидуальному заданию	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3125 Введение в UML
2.2	Диаграмма последовательности	Разработка диаграммы последовательности в соответствии индивидуальному заданию	
2.3	Диаграмма классов. Классы и интерфейсы	Разработка диаграммы классов в соответствии индивидуальному заданию	
2.4	Диаграмма деятельности	Разработка диаграммы деятельности в соответствии индивидуальному заданию	
2.5	Диаграмма конечных автоматов	Разработка диаграммы конечных автоматов в соответствии индивидуальному заданию	
2.6	Диаграмма пакетов	Разработка диаграммы пакетов в соответствии индивидуальному заданию	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Современные технологии ООАП. История создания языка UML	2	-	-	1	3
2	Язык UML, его общая характеристика и основные элементы	2	-	-	1	3
3	Диаграмма вариантов использования	1	-	4	1	6
4	Спецификация требований. Сценарии	1	-	-	3	4
5	Диаграмма классов. Классы и интерфейсы	1	-	-	2	3
6	Отношения на диаграмме классов	1	-	4	2	7
7	Диаграмма кооперации	1	-	4	2	7
8	Диаграмма последовательности	1	-	4	2	7
9	Диаграмма состояний	1	-	4	2	7
10	Моделирование параллельного поведения с помощью диаграммы состояний	1	-	-	2	3
11	Диаграмма деятельности	2	-	4	2	8

12	Диаграмма компонентов	1	-	4	2	7
13	Диаграмма развертывания	1	-	4	2	7
	Итого:	16	-	32	24	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, выполнение лабораторных заданий, заданий текущей и промежуточной аттестаций. При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе Moodle, своевременно подключаться к online-занятиям,
соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины *(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)*

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	*Арлоу, Джим. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование = UML 2 and the Unified Process. Practical Object-Oriented Analysis and Design / Джим Арлоу, Айла Нейштадт ; [пер. с англ. Н. Шатохиной] .— 2-е изд. — М. ; СПб : Символ-Плюс, 2008 .— 621 с. : ил. — Библиогр.: с.598-599 .— Алф. указ.: с.600-621 .— ISBN 978-5-93286-094-6 .— ISBN 5-93286-094-4.*
2	*Буч, Грейди. Язык UML : Руководство пользователя : Пер. с англ. / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон .— М. : ДМК Пресс, 2003 .— 429 с. : ил. — (Для программистов) .— Парал. тит. л. англ. — На обл. загл.: UML. Руководство пользователя .— ISBN 5-94074-144-4.*
3	*Кватрани, Терри. Визуальное моделирование с помощью Rational Rose 2002 и UML / Т. Кватрани ; Авт. предислов. Г. Буч; Пер. с англ. и ред. А.С. Варакина .— М. : Вильямс, 2003 .— 186 с. : ил. — (Объектные технологии) .— Парал. тит. л. англ. — Предм. указ.: с. 181-186 .— ISBN 5-8459-0425-0.*
4	*Леоненков, Александр. Самоучитель UML / Александр Леоненков .— 2-е изд. — СПб. : БХВ-Петербург, 2004 .— 427 с. : ил. — (Самоучитель) .— Предм. указ. : с .421-427 .— ISBN 5-94157-342-1.*
5	*Мацяшек , Лешек. Анализ требований и проектирование систем : Разработка информационных систем с использованием UML / Л. Мацяшек ; Пер. с англ. и ред. В.М. Неумоина .— М. и др. : Вильямс, 2002 .— 428 с. : ил. — Библиогр.: с. 412-416. - Предм. указ.: с. 417-428 .— Парал. тит. л. англ. — ISBN 5-8459-0276-2.*

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	*Рамбо, Джеймс. UML : Специальный справочник / Джеймс Рамбо, Айвар Якобсон, Грэнди Буч ; Пер. с англ. К.Максимова, А.Максимова .— СПб. : Питер, 2002 .— 652 с. : ил. — (Справочник) .— Парал. тит.л.англ. — ISBN 5-318-00174-2.*
7	*Астахова, Ирина Федоровна. Объектно ориентированное проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов : [для магистров, обучающихся по программе "Параллельное программрование и параллельные вычисления", направления 010300 - Фундаментальная информатика и информационные технологии] / И.Ф. Астахова, Ю.В. Просветова ; Воронеж. гос. ун-т . http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-117.pdf*

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
8	*http://www.intuit.ru/studies/courses/32/32/info - Леоненков А. Нотация и семантика языка UML*
9	*http://www.uml.org/ - ресурсы по языку UML*
	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3125 Образовательный портал «Электронный университет ВГУ»- Электронный ресурс «Введение в UML»

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	*https://edu.vsu.ru - Образовательный портал «Электронный университет ВГУ»- Электронный ресурс Введение в UML*
2	Астахова И. Ф. Объектно ориентированное проектирование информационных систем (Учебное пособие).Астахова И.Ф., Трофименко Е.В. - Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. – 52с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Для реализации учебного процесса используется бесплатная программное обеспечение StarUML. Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Введение в UML», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Мультимедийная лекционная аудитория (корп. 1, ауд. 433), рабочее место преподавателя ПК Intel Pentium DualCore, мультимедиа-проектор Optoma EP780, микрофон, аудиосистема. Доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт. доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.
2. Компьютерный класс (корп. 1, ауд. 20) Коммутатор HP ProCurve 1400-24G, Мультимедиа-проектор Acer x1161, ПК Intel Core i3 4160 (3600) (14 шт.), ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.), ПК AMD Athlon 64 X2 (1 шт.). Специализированная мебель; столы 16 шт, стулья 20 шт., доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Современные технологии ООАП. История создания языка UML	ПК-12 ПК-13	ПК-12.1 ПК-13.3	творческие задания
2.	Язык UML, его общая характеристика и основные элементы	ПК-12 ПК-13	ПК-12.1 ПК-13.3	творческие задания
3.	Диаграмма вариантов использования	ПК-12	ПК-12.1 ПК-12.3	творческие задания
4.	Спецификация требований. Сценарии	ПК-12	ПК-12.1 ПК-12.3	творческие задания
5.	Диаграмма классов. Классы и интерфейсы	ПК-13	ПК-13.1 ПК-13.3	творческие задания
6.	Отношения на диаграмме классов	ПК-13	ПК-13.1 ПК-13.3	творческие задания
7.	Диаграмма кооперации	ПК-13 ПК-12	ПК-13.1 ПК-12.3	творческие задания
8.	Диаграмма последовательности	ПК-13 Пк-12	ПК-13.1 ПК-12.3	творческие задания
9.	Диаграмма состояний	ПК-13	ПК-13.1 ПК-13.3	творческие задания
10.	Моделирование параллельного поведения с помощью диаграммы состояний	ПК-13	ПК-13.1 ПК-13.3	творческие задания
11.	Диаграмма деятельности	ПК-13 ПК-12	ПК-13.1 ПК-12.3	творческие задания

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
13.	Диаграмма компонентов	ПК-13	ПК-13.1 ПК-13.3	творческие задания
12.	Диаграмма развертывания	ПК-13	ПК-13.1 ПК-13.3	творческие задания
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				*Перечень вопросов к экзамену*

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Творческие задания

Индивидуальные творческие проекты:

Постройте диаграмму вариантов использования для выбранной информационной системы.

Выполните реализацию вариантов использования в терминах взаимодействующих объектов и представляющую собой набор диаграмм:

- *диаграмм классов, реализующих вариант использования;*
- *диаграмм взаимодействия (диаграмм последовательности и кооперативных диаграмм), отражающих взаимодействие объектов в процессе реализации варианта использования.*

Разделить классы по пакетам используя один из механизмов разбиения.

Постройте диаграмму состояний для конкретных объектов информационной системы.

Построить отчёт, включающий все полученные уровни модели, описание функциональных блоков, потоков данных, хранилищ и внешних объектов.

Пример информационных систем:

- *Информационная система склад*
- *Информационная система книжный магазин*
- *Информационная система аптека*
- *Информационная регистратура поликлиники*
- *Информационная система поиска авиабилетов*

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по билетам к экзамену

Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные требования при проектировании интерфейсов ИС. Правила Нильсона.
2. Язык UML. Диаграмма классов (class diagram) – основная логическая модель проектируемой системы. Основные сущности и отношения на диаграмме.
3. Привести пример построения диаграммы классов для ИС регистратура поликлиники.

4. Язык UML. Диаграмма Use case – исходная концептуальная модель проектируемой системы. Основные сущности и отношения на диаграмме.
5. Формализация функциональных требований к системе с помощью диаграммы вариантов использования.
6. Язык UML. Диаграмма последовательности (sequence diagram) – основная модель взаимодействия элементов проектируемой системы. Основные сущности и отношения на диаграмме.
7. Привести пример построения диаграммы Use case для ИС склад.
8. Привести пример построение диаграммы последовательности для процесса оформление и покупки билета на сайте.
9. Язык UML. Диаграмма деятельности (activity diagram). Концептуальные основы моделирования деятельности.
10. Язык UML. Диаграмма деятельности (activity diagram). Разбиение на регионы.

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):
1. Знание структуры современных программ разработки ИС. Знать правила разработки ИС.
2. Умение использовать основные приемы и методы разработки ИС для формулирования алгоритмов задач программистам.
3. Владение навыками разработки ИС с применением средств UML.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется шкала– «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Сформированные знания структуры современных подходов к разработке ИС Сформированные умения использовать основные приемы и методы проектирования ИС Сформированные знания понятия сущность, объект деятельности действие. Сформированные умения разрабатывать ИС с применением диаграмм UML Сформированные знания основ разработки ИС Сформированные умения разрабатывать Информационные системы, выделять глобальные переменные и функции, правильное использование связей между сущностями.	*Повышенный уровень*	*Отлично*
Сформированные знания структуры современных подходов к разработке ИС Сформированные умения использовать основные приемы и методы проектирования ИС Сформированные знания понятия сущность, объект деятельности действие. Не полностью сформированные умения разрабатывать ИС с применением диаграмм UML. Сформированные умения разрабатывать Информационные системы, выделять глобальные переменные и функции Есть сложности в правильном использование связей между сущностями.	*Базовый уровень*	*Хорошо*
Сформированные знания структуры современных подходов	*Пороговый*	*Удовлетворител*

к разработке ИС Сформированные умения использовать основные приемы и методы проектирования ИС Сформированные умения разрабатывать ИС с применением диаграмм UML Сформированные знания основ разработки ИС Сформированные умения разрабатывать Информационные системы, выделять глобальные переменные и функции	*уровень*	*ьно*
Фрагментарные знания или отсутствие знаний. Фрагментарные умения или отсутствие умений. Фрагментарные навыки или отсутствие навыков	–	*Неудовлетворительно*