

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
ПиИТ



проф. Махортов С.Д.,  
11.03.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.20. Программная инженерия

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**  
09.03.03 Прикладная информатика
- 2. Профиль подготовки/специализация:**  
Прикладная информатика в экономике
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
Программирования и информационных технологий (ПиИТ)
- 6. Составители программы:** Михайлов Евгений Михайлович, к.ф.-м.н., доцент
- 7. Рекомендована** НМС ФКН, протокол № 3 от 25.02.2022.

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

**8. Учебный год:** 2024 / 2025

**Семестр(ы):** 5,6

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

- изложить основы современных подходов и методов эффективного вычисления анализа и моделирования программного обеспечения;
- рассмотреть типовые модели к проектированию больших программных систем;
- научить студентов пониманию основных понятий объектно-ориентированного анализа и проектирования, конструкций и правил языка UML;
- - приобретение практических навыков проектирования объектно-ориентированных систем при помощи языка UML в среде CASE-средства StarUML или аналогичного ему.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Обязательная часть блока Б1. Требуется предварительное знание информатики, программирования. Предшествует дисциплинам: Технология программирования.

**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-4	Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ПК-4.1	Описывает технологии обработки данных для возможности их использования в программной среде, включая вопросы параллельной обработки.	Знать: критерии оценки алгоритмов, методы получения асимптотических оценок.  Уметь: формулировать и доказывать оценки сложности.  Владеть: подходами к исследованию алгоритмов, математическим аппаратом для оценивания сложности алгоритмов
		ПК-4.2	Описывает применяемые математические методы и алгоритмы функционирования для компонентов программных средств.	
		ПК-4.3	Разрабатывает код компонентов ИС и баз данных ИС.	
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знать: цели и задачи информационных технологий, роль и место проектировщика и разработчика информационных систем в процессе создания сложных систем.  Уметь: формулировать и развивать концепцию создания произвольного продукта в рамках системного подхода, в том числе применительно к информационным системам.  Владеть: современными подходами к реализации

		ОПК-7.2	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	технических процессов жизненного цикла систем, а также соответствующим программным обеспечением.
		ОПК-7.3	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	
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: цели и задачи информационных технологий, роль и место проектировщика и разработчика информационных систем в процессе создания сложных систем.  Уметь: формулировать и развивать концепцию создания произвольного продукта в рамках системного подхода, в том числе применительно к информационным системам.  Владеть: современными подходами к реализации технических процессов жизненного цикла систем, а также соответствующим программным обеспечением.
		ОПК-8.2	Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	
		ОПК-8.3	Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 5 / 180.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ 5	№ 6	...
Аудиторные занятия	80	32	48	
в том числе:	лекции	32	16	16
	практические	16	-	16
	лабораторные	32	16	16
Самостоятельная работа	64	40	24	
в том числе: курсовая работа (проект)	-	-		
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой – 0 час.)	-	-		
Итого:	180	72	108	

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение в курс ПИ	Введение в курс программной инженерии. Общая классификация видов информационных технологий, этапы жизненного цикла ИС. Методы оценки качества процесса конструирования ИС: ISO, Capability Maturity Model (CMM).
1.2	Функциональное моделирование	Формирование функциональной модели с использованием нотации IDEF0. Понимание концепции иерархии диаграмм. Изучение этапов разработки и ролей участников процесса создания модели.
1.3	Поведенческое моделирование	Разработка поведенческой модели проекта. Изучение IDEF3 и EPC нотаций для моделирования поведений систем.
1.4	Информационное моделирование	Разработка информационной модели проекта. Изучение методологий DFD Грейна-Сарсона и Йордона-де Марко для описания потоков данных.
1.5	Универсальный язык моделирования UML, этапы развития	Предпосылки создания и исторические этапы развития объектного подхода в моделировании информационных систем. Возникновение языка UML. Этапы его развития.
1.6	Модель требований к ПО на основе модели прецедентов	Моделирование требований к ПО с использованием модели прецедентов. Диаграмма вариантов использования Use case. Сценарии поведения.
1.7	Структурная модель ПО	Моделирование структурной модели ПО с использованием диаграммы классов.
1.8	Поведенческая модель ПО	Моделирование поведенческой модели ПО с использованием диаграмм Деятельности, Состояний, Последовательности и Коммуникации
1.9	Модель развертывания	Моделирование физической модели ПО с использованием диаграмм Компонентов и Размещения.
<b>2. Практические занятия</b>		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Предпроектное обследование объекта	Проведение предпроектного обследования объекта предметной области и создание документа Видение.
3.2	Функциональная	Составление функциональной модели с использованием методологии ndef0, DFD,

	модель	idef3.
3.3	Структурная модель ПО	Формирование структурной модели на примере диаграммы классов и диаграммы пакетов.
3.4	Моделирование поведения	Моделирование особенностей поведения с использованием диаграмм последовательности, деятельности и состояний.
3.5	Физическое моделирование	Физическое моделирование с использованием диаграмм компонентов и размещения.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Предпроектное обследование	4		4	4	16
2	Моделирование требований к ПО	10		10	10	30
3	Моделирование структуры ПО	8		8	10	26
4	Моделирование поведения ПО	8	8	5	15	46
5	Моделирование развертывания ПО	6	8	5	15	32
	Итого:	32	16	32	64	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Работа с конспектами лекций и презентационным материалом; выполнение практических заданий и тестов; выполнение лабораторных заданий; подготовка к заданиям текущей аттестации.

### 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	<b>Мацяшек Л. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Мацяшек Л.А., Лионг Б. Л. – М.: Бинум, лаборатория знаний, 2015. – 959с.</b>
2	Фаулер М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования.: пер. с англ. / М. Фаулер, К.Скотт – М. : Мир, 2006.
3	Буч Г. Язык UML: Руководство пользователя: пер. с англ. / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон .— М.: ДМК Пресс, 2003 .— 429 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования: Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование: пер. с англ. / Крэг. Ларман .— М.: Вильямс, 2001 .— 496 с.
5	Черемных С.В. Структурный анализ систем: IDEF –технологии/ С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С.Ручкин – М.:Финансы и статистика, 2003. – 205 с.

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

№ п/п	Ресурс
6	Леоненков А. Самоучитель UML / Александр Леоненков .— 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004 .— 427 с
7	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
8	<a href="http://www.cs.vsu.ru/msd">http://www.cs.vsu.ru/msd</a>

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)**

Для реализации учебного процесса используются: бесплатные полнофункциональные инструментальные системы Qt Creator, Eclipse, PyCharm Community, Visual Studio Community; ресурс «Электронный университет» (<https://edu.vsu.ru/>).

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс №5 (ауд. 295). ПК-Intel-Core2 14 шт., рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.

2. Компьютерный класс №7 (ауд. 316п). ПК на базе IntelCore2Duo 2,8ГГц, ОЗУ 2ГБ, диск 160Gb – 30 шт. Специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., доска интерактивная 1 шт., столы 32 шт., стулья 64 шт.; рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.

**19. Фонд оценочных средств**

**19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-4. Проверяет работоспособность программного продукта.	Знать: общие концепции предпроектного обследования.	Нотации моделирования IDEF0, DFD, ERD	Лабораторные работы
	Уметь: формулировать задачи оценки сложности.	Диаграммы вариантов использования	Лабораторные работы
	Владеть: программными средствами для реализации поставленных целей	Диаграммы взаимодействия	Лабораторные работы
ОПК-7. Разрабатывает код	Знать: принципы функционального и	Диаграммы вариантов использования и классов. Диаграммы взаимодействия	Лабораторные работы

компонентов ИС и баз данных ИС.	информационного моделирования		
	Уметь: читать и составлять диаграммы IDEF0 и DFD.	Построение поведенческой модели средствами языка UML	Лабораторные работы
	Владеть: программными средствами для реализации поставленных целей	Построение модели реализации средствами языка UML	Лабораторные работы
ОПК-8. Описывает технологии обработки данных для возможности их использования в программной среде, включая вопросы параллельной обработки.	Знать принципы моделирования поведения систем.	Элементы РУП	Лабораторные работы
	Уметь: читать и составлять диаграммы поведения с помощью языка UML.	Построение модели реализации средствами языка UML	
	Владеть: программными средствами для реализации поставленных целей	Элементы РУП	
<b>Промежуточная аттестация</b>			КИМ

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

Владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете применяется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Используются следующие показатели и их соотношения:

- уверенное владение теоретическими основами дисциплины, способность применять теоретические знания для решения практических задач, результаты выполнения всех заданий лабораторного практикума – «отлично»;
- хорошее владение теоретическими основами дисциплины, способность применять теоретические знания для решения практических задач, результаты выполнения большинства заданий лабораторного практикума – «хорошо»;
- неполное владение теоретическими основами дисциплины, затруднения в применении теоретических знаний для решения практических задач, результаты выполнения не менее 30% заданий лабораторного практикума – «удовлетворительно»;
- слабое владение теоретическими основами дисциплины, неспособность применять теоретические знания для решения практических задач, результаты выполнения менее 30% заданий лабораторного практикума – «неудовлетворительно».

### 19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: лабораторные работы. Перечень заданий для лабораторных работ строго соответствует темам занятий. Решение каждого задания должно быть доведено до компьютерной реализации.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование по зачетным билетам (КИМ).

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация соответствует Положению о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме выполнения и оценивания лабораторных работ. Решение каждого задания должно быть доведено до компьютерной реализации. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.