

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

«28» 06 2021г.

Регистрационный № УД-090304/Б.1.0.22.1р

## ОСНОВЫ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	2
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	16
Зачёт, семестр	2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	72/2

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий

Составитель: К.В. Захарченков, к.т.н.; К.В. Овсянников, к.т.н. доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.04 – “Программная инженерия” (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 920 от 19.09.2017г. и учебным планом, утвержденным Пер. № 090304-4 от 27.12.2019.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Программное обеспечение информационных технологий» «16» марта 2021 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой ПОИТ

 В. В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:


Ю.В. Татаринovich, главный инженер-программист ИООО «ЭПАМ Системз»

---

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шумова

Начальник учебно-методического  
отдела

 В.А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является дать студенту знания об определении, истории и назначении программной инженерии и ее основных составляющих, действующих отечественных и международных стандартах в области программной инженерии, назначении, особенностях и основных концепциях каждого из разделов программной инженерии, в том числе моделях жизненного цикла ПО, стратегиях архитектурного проектирования и конструирования программного продукта, концепциях эволюционного развития программного обеспечения, методологиях разработки ПО, парадигмах программирования, методах верификации и аттестации ПО, методах управления программным проектом и его сопровождении.

## 1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

### **знать:**

- современные процессы проектирования и разработки программных продуктов;
- принципы управления качеством программного обеспечения;
- методы тестирования программного продукта;

### **уметь:**

- проводить сравнительный анализ процессов проектирования и разработки программных продуктов и делать обоснованный выбор;
- выполнять формирование и анализ требований для разработки программных продуктов;
- разрабатывать документацию, необходимую для тестирования программного продукта;
- выполнять тестирование программного продукта;

### **владеть:**

- информацией о процессах разработки и жизненном цикле программного обеспечения;
- инструментарием для разработки и тестирования программного продукта.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)». Обязательная часть Блока 1.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- программирование (семестр 1);
- информатика.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- технологии разработки программного обеспечения;
- проектирование программного обеспечения;
- тестирование и отладка программного обеспечения.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на практических занятиях, будут использованы при прохождении ознакомительной практики

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
1	Введение. Сложность программного обеспечения	Понятие программной инженерии. Цели, задачи, области применения программной инженерии. Сложность реальной предметной области, сложность описания поведения больших дискретных систем, сложность управления коллективом разработчиков. Проблемы, возникающие при общении с заказчиками программных систем.	ОПК-4 ОПК-6
2	Жизненный цикл программного обеспечения	Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения. Распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапов разработки программного обеспечения. Обследование системы, общение с заказчиком, планирование разработки, составление технического задания. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания программной системы.	ОПК-4 ОПК-6
3	Методологии и модели разработки программных продуктов	Модели жизненного цикла программного обеспечения. Каскадные и итеративные методологии разработки программных продуктов. Каскадная модель жизненного цикла ПО. V-модель. Инкрементная модель. Методология RAD. Методология Agile. Итерационная и спиральная модель жизненного цикла ПО.	ОПК-4 ОПК-6

4	Технологии быстрой разработки программного обеспечения	Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Метод Kanban. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки.	ОПК-4 ОПК-6
5	Введение в UML	Введение в UML. Основные диаграммы унифицированного языка моделирование. Диаграмма вариантов использования.	ОПК-4 ОПК-6
6	Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем	Кооперативные диаграммы. Диаграмма классов. Диаграмма взаимодействий.	ОПК-4 ОПК-6
7	Оценка качества программного обеспечения.	Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО.	ОПК-4 ОПК-6
8	Внедрение и сопровождение программных продуктов.	Планирование процесса внедрения программного продукта. Основные задачи, решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения. Документирование программного обеспечения. Техническая поддержка пользователей на этапе сопровождения.	ОПК-4 ОПК-6

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические Занятия	Часы	Самостоятель- ная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1							
1	<b>Тема 1.</b> Введение. Сложность программного обеспечения.	2	Пр.р. 1. Сложность программного обеспечения.	4	5	ЗПР	7
2							

3	<b>Тема 2.</b> Жизненный цикл программного обеспечения.	2	Пр.р. 2. Жизненный цикл программного обеспечения.	2	5	ЗПР	7
4							
5	<b>Тема 3.</b> Методологии и модели разработки программных продуктов	2	Пр.р. 3. Применение методологий разработки программного обеспечения	2	5	ЗПР	8
6							
7	<b>Тема 4.</b> Технологии быстрой разработки программного обеспечения	2	Пр.р. 4. Применение технологий быстрой разработки программного обеспечения.	2	5	ЗПР	8
8						ПКУ	30
9	<b>Тема 5.</b> Введение в UML.	2	Пр.р. 5. Использование унифицированного языка UML при разработке диаграммы вариантов использования.	2	5		7
10							
11	<b>Тема 6.</b> Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем	2	Пр.р. 6. Использование унифицированного языка UML при разработке диаграммы кооперации и диаграммы взаимодействия.	2	5	ЗПР	7
12							
13	<b>Тема 7.</b> Оценка качества программного обеспечения	2	Пр.р. 7. Оценка качества программного обеспечения.	2	5	ЗПР	8
14							
15	<b>Тема 8.</b> Внедрение и сопровождение программных продуктов.	2	Пр.р. 8. Внедрение и сопровождение программных продуктов.	2	5	ЗПР	8
16							
17						ПКУ ПА (зач)	30 40
	<b>Итого</b>	16		16	40		100

Принятые обозначения:  
ЗПР – защита практических работ;  
ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;  
ПА – промежуточная аттестации.

Итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей:

Зачет

<b>Оценка</b>	Зачтено	Незачтено
<b>Баллы</b>	51–100	0–50

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятий	Виды аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1-8	–	16
3	С использованием ЭВМ	–	Практ. зан. Темы 1 - 8	16
	ИТОГО			32

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование и проектирование» включают:

№ п/п	Вид оценочных средств	Наличие (+/-)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	+	1
2	Задания для защиты практических работ	+	8

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
	<b>ОПК-4:</b> Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		
	<b>ОПК-4.2:</b> Способен участвовать в составлении технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы		
1	Пороговый уровень	Знание, понимание стандартов,	Знание, понимание стандар-

		норм и правил разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	тов, норм и правил разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
2	Продвинутый уровень	Применение стандартов, норм и правил разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Разработка технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, на основе существующих стандартов, норм и правил
3	Высокий уровень	Оценка возможности и области применения стандартов, норм и правил разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Разработка требований к программным системам на основе стандартов, норм и правил разработки технической документации
<b>ОПК-6:</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов			
<b>ОПК-6.4:</b> Применяет основы информатики и программирования к проектированию алгоритмов и программ ведения баз данных и информационных хранилищ			
1	Пороговый уровень	Знание способов разработки алгоритмов и программ	Знание способов разработки алгоритмов и программ
2	Продвинутый уровень	Применение основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Проектирование, конструирование и тестирование программных продуктов
3	Высокий уровень	Оценка способов разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования	Разработка алгоритмов и программ, пригодных для практического использования

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
<b>ОПК-4:</b> Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
Знание, понимание стандартов, норм и правил разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Задания для защиты практических работ №№1-8. Вопросы к зачету
Разработка технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, на основе существующих стандартов, норм и правил	Задания для защиты практических работ №№1-8. Вопросы к зачету
Разработка требований к программным системам на основе стандартов, норм и правил разработки технической документации	Задания для защиты практических работ №№1-8. Вопросы к зачету
<b>ОПК-6:</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	



Знание способов разработки алгоритмов и программ	Задания для защиты практических работ №№1-8. Вопросы к зачету
Проектирование, конструирование и тестирование программных продуктов	Задания для защиты практических работ №№1-8. Вопросы к зачету
Разработка алгоритмов и программ, пригодных для практического использования	Задания для защиты практических работ №№1-8. Вопросы к зачету

### 5.3 Критерии оценки практических работ.

Практические работы выполняются на каждом практическом занятии. Каждая практическая работа оценивается в зависимости от сложности положительной оценкой в диапазоне от 4 до 7 баллов или от 5 до 8 баллов.

### 5.4 Критерии оценки зачета.

Контрольное задание включает 2 теоретических вопроса. Теоретические вопросы выбираются из разных дидактических единиц. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 7,5 до 15 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **15 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **14 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.
- ◆ **12 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
- ◆ **10 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **8 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **6 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- ◆ **Ниже 6 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1 Основная литература

№п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
1	Маран, М. М. Программная инженерия : учеб. пособие / М. М. Маран. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2018. – 196 с. : ил.	–	5

## 6.2 Дополнительная литература

№п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
1	Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс=Code Complete. Second Edition : пер. с англ. / С. Макконнелл. – СПб. : БХВ ; , 2020. – 896с. : ил.	–	5
2	Паттерны проектирования=Head First Design Patterns / Э. Фримен [и др.] ; пер. с англ. Е. Матвеева. – СПб. : Питер, 2016. – 656с. : ил. – (Head First O`Reilly).	–	5
3	Dennis, A. System Analysis & Design. An Object-Oriented Approach with UML=Системный анализ и проектирование на универсальном языке моделирования / А. Dennis, В. Wixom, D. Tegarden. – 5th ed. – New York : John Wiley & Sons, 2015.	–	1
4	Макаровских, Т. А. Документирование программного обеспечения. В помощь техническому писателю : учеб. пособие / Т. А. Макаровских. – 2-е изд. – М. : ЛЕНАНД, 2015. – 266 с.	Рек. НМС по информатике МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ.	
5	Гэртнер М. ATDD - разработка программного обеспечения через приемочные тесты / М. Гэртнер; пер. с англ. Слинкина А. А. - М.: ДМК Пресс, 2013. – 232 с.: ил.	–	2
6	Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / Д. Рихтер ; пер. с англ. Е. Матвеев. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 896с. : ил. – (Мастер-класс).	–	1
7	Арлоу Д. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование / Д. Арлоу; М. : Символ-Плюс, 2015. – 624 с.	–	5
8	Ройс, У. Управление проектами по созданию программного обеспечения : унифицированный подход / У. Ройс ; науч. ред. А. Вендров. – М. : Лори, 2014. – 424с.	–	1
9	Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В. М. Трояновский. – Москва : ИНФРА-	Рекомендовано УМС ВО в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»	znani um.com

	<p>М, 2019. – 325 с. – (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1003316">https://znanium.com/catalog/product/1003316</a> (дата обращения: 03.04.2021). – Режим доступа: по подписке.</p>	<p>рия», 11.04.01 «Радиотехника», 27.04.02 «Управление качеством» (квалификация (степень) «магистр»)</p>	
--	--	--	--

### **6.3 Перечень наглядных и других пособий, методических указаний по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам**

#### **6.3.1 Методические рекомендации:**

Овсянников К. В. Основы программной инженерии. Методические рекомендации к практическим работам для студентов специальности 09 03 04 «Программная инженерия» дневной формы обучения (электронный вариант).

#### **6.3.2 Мультимедийные презентации по лекционному курсу:**

Тема 4. Технологии быстрой разработки программного обеспечения.

Тема 5. Введение в UML.

Тема 6. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем.

Тема 7. Оценка качества программного обеспечения.

### **6.4 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории а. 517/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2-20; в паспорте лаборатории а. 518/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-20.