

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

**Радиофизический факультет**

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» мая 2023 г. № 6

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б23 Программная инженерия**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

**Информационные системы и технологии**

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

**бакалавр**

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

**очная**

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2023 год

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программная инженерия» относится к дисциплинам базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», преподается в 4-м семестре.

Изучение студентами дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных в результате изучения дисциплин «Основы программирования» и «Языки программирования».

### Целями освоения дисциплины являются:

- получение знаний о моделировании сложных программных систем;
- освоение объектно-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции Этап формирования	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2: способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (Этап формирования: базовый)	31 (ОПК-2): знать теоретические основы и методы проектирования систем на основе модели характеристик, моделей систем и модели конфигурации; 32 (ОПК-2): теорию объектно-компонентного моделирования предметных областей с применением математических и логических операций; У1 (ОПК-2): уметь работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения; В1 (ОПК-2): владеть навыками работы с прикладными программами моделирования на функциональном и схемотехническом уровне иерархии моделей.
ОПК-3: способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (Этап формирования: базовый)	31 (ОПК-3): знать области и особенности применения языков программирования высокого уровня; У1 (ОПК-3): уметь создавать операционные, прикладные бизнес-системы; У2 (ОПК-3): анализировать новые подходы и методы в языке UML; У2 (ОПК-3): представлять итоги проделанной работы в виде отчетов. В1 (ОПК-3): владеть методами представления данных, анализа и синтеза программной и системной информации.
ОПК-5. Способность инсталлировать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1. Знать (1) источники и классификацию угроз информационной безопасности; (2) состав и назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера. ОПК-5.2. Уметь (1) осуществлять анализ помехоустойчивости и пропускной способности каналов; (2) классифицировать защищаемую информацию

	по видам тайны и степеням конфиденциальности. ОПК-5.3. Владеть (1) опытом применения методов разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; (2). инструментальными средствами программирования.
--	---

### 3. Структура и содержание дисциплины «Программная инженерия»

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов занятия лекционного типа, 16 часов занятия лабораторного типа, в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости, 1 час – мероприятия промежуточной аттестации), 39 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,  Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. Основные модели процессов разработки программных систем	4	1			1	3
2. Объектно-ориентированный подход к проектированию сложных систем	5	2			2	3
3. Унифицированный язык моделирования UML. Диаграмма вариантов использования	13	3		3	6	7
4. Диаграмма классов	18	3		6	9	9
5. Диаграмма кооперации и диаграмма последовательностей	19	2		7	9	10
6. Диаграмма состояний	4	1			1	3
7. Диаграмма компонентов и диаграмма развертывания	3	1			1	2
8. Шаблоны	6	3			3	3

проектирования					
В т.ч. текущий контроль	2			2	
Промежуточная аттестация – <b>зачет</b>					

#### 4. Образовательные технологии

**Образовательные технологии, способствующие формированию компетенций: используемые на занятиях лекционного типа:**

- лекции с изложением учебного материала.

**используемые на занятиях лабораторного типа:**

- решение конкретных задач проектирования программного обеспечения: построение моделей проектируемого программного обеспечения в соответствии с требованиями персонального технического задания с использованием специализированного графического редактора.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Используется учебно-методическое пособие «Проектирование программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода», в котором имеется описание теоретической части дисциплины, необходимое для выполнения заданий лабораторного практикума. Контроль за процессом усвоения материала осуществляется с помощью контрольных вопросов по результатам выполнения заданий.

#### 6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине,

**6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
<u>Знания</u>	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материалом, возможно с рядом погрешностей
<u>Умения</u>	Наличие грубых ошибок при выполнении персонального задания	Успешное выполнение персонального задания, возможно с незначительными погрешностями
<u>Навыки</u>	Отсутствие навыка	Достаточное владение навыком

#### 6.2. Описание шкал оценивания

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета.

#### Критерии оценок.

<b>Оценка</b>	<b>Уровень подготовки</b>
---------------	---------------------------

Зачтено	В целом хорошая подготовка с возможными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы. Студент выполнил персональное задание, выданное ему в рамках лабораторного практикума.
Не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент не справляется с заданием лабораторного практикума.

### **6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие процедуры и технологии:

Зачет, проводимый в письменной форме с дальнейшим индивидуальным собеседованием.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **навыков** используются следующие процедуры и технологии:

Проверка отчета, составляемого по результатам выполнения заданий лабораторного практикума.

### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.**

**Типовые задания (оценочные средства), выносимые на зачет:**

#### 6.4.1. Задания для оценки компетенции «ОПК-2»:

1. Стадии процесса разработки программного обеспечения.
2. Основные модели процессов разработки программных систем.
3. Модель водопада.
4. Итеративные модели разработки. RUP.
5. Сложные программные системы. Пять признаков сложных систем.
6. Структурный подход к проектированию. Алгоритмическая декомпозиция.
7. Объектно-ориентированный подход к проектированию. Основные принципы и преимущества.
8. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Абстрагирование.
9. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Инкапсуляция.
10. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Модульность.
11. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Иерархичность.
12. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Наследование и полиморфизм.
13. Объекты. Состояние, поведение, идентичность. Отношения между объектами.
14. Классы. Отношения между классами.
15. Классификация. Подходы к классификации при объектно-ориентированном проектировании.
16. Критерии определения качества абстракций.
17. Понятие модели системы. Задачи модели. Основные принципы моделирования сложных систем. Схема взаимосвязей моделей сложных программных систем.
18. Шаблоны проектирования.

#### 6.4.2. Задания для оценки компетенции «ОПК-3»:

1. Язык UML. Особенности языка. Виды диаграмм языка.
2. Диаграмма вариантов использования (use case diagram).
3. Диаграмма классов (class diagram).
4. Диаграмма коопераций (collaboration diagram).
5. Диаграмма последовательностей (sequence diagram).
6. Диаграмма состояний (state diagram).
7. Диаграмма деятельности (activity diagram).
8. Диаграмма компонентов (component diagram).

9. Диаграмма развертывания (deployment diagram).

6.4.3. Задания для оценки компетенции «ПК-3»:

1. Диаграмма вариантов использования (use case diagram).
2. Диаграмма классов (class diagram).
3. Диаграмма коопераций (collaboration diagram).
4. Диаграмма последовательностей (sequence diagram).
5. Диаграмма состояний (state diagram).

#### **6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

а) основная литература:

1. Буч Г. – Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. – М.; СПб.: Бином : Диалект, 2000
2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. – Примеры объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2001
3. Лаврищева Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 432 с.

б) дополнительная литература:

1. Леоненков А.В. – Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Microsoft Visio

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудиторный фонд ННГУ для проведения лекций.

Компьютерные классы лаборатории «Средства коммуникаций и безопасность информационных систем».

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Автор \_\_\_\_\_ А.В. Корюкалов

Рецензент \_\_\_\_\_ С.Н. Жуков

Заведующий кафедрой «Безопасность  
информационных систем» \_\_\_\_\_ Л.Ю. Ротков

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от 25 мая 2023, протокол № 04/23.