

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
от 14.12.2021 г.  
протокол № 4

**Рабочая программа дисциплины**

Программная инженерия / Software  
Engineering

---

Уровень высшего образования  
бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

Направленность образовательной программы  
Общий профиль

---

Форма обучения  
очная

---

Нижний Новгород

2022 год

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.24 «Программная инженерия» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Дисциплина читается студентам 3 курса в 5 семестре, 2 зачетных единицы, 72 часа, зачет.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.24 «Программная инженерия» относится к обязательной части ООП направления подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
<b>ОПК-4</b>  Способность участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	<b>ОПК-4.1</b> Знать принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знать принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Собеседование
	<b>ОПК-4.2</b> Уметь осуществлять управление проектами информационных систем.	Уметь осуществлять управление проектами информационных систем	Собеседование
	<b>ОПК-4.3</b> Иметь практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.	Владеть практическим опытом анализа и интерпретации информационных систем	Учебный проект

<b>ОПК-6</b>  Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-6.1.</b> Знает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных информационных технологий	Собеседование
	<b>ОПК-6.2.</b> Умеет выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Собеседование
	<b>ОПК-6.3.</b> Имеет практические навыки использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Учебный проект

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<u>  2  </u> ЗЕТ
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	<b>65</b>
- занятия лекционного типа	<b>32</b>
- занятия семинарского типа	<b>32</b>
- контроль	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>7</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	

### 3.2.Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Тема 1. Введение в программную инженерию. The introduction to the software engineering.	5	2	2		4	1
Тема 2. Жизненный цикл программного продукта. The life cycle of software.	17	8	8		16	1
Тема 3. Управление программным проектом. The control of program project.	13	6	6		12	1
Тема 4. Управление качеством ИТ проекта. The control of software quality.	22	10	10		20	2
Тема 5. CMMI – интегрированная модель возможности и зрелости процесса. CMMI – model of process maturity.	14	6	6		12	2
Текущий контроль (КСР)	1					
Промежуточная аттестация (зачёт)						
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>64</b>	<b>7</b>

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачёта.

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

Самостоятельная работа обучающихся реализована в следующих формах: изучение учебной литературы, составление обзора литературы по определенной тематике, подготовка и участие в работе семинаров, интерактивных семинаров и консультаций с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Самостоятельная работа обучающихся контролируется преподавателем как во время аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы, в том числе с использованием ДОТ.

##### Тематика самостоятельной работы

1. Основные процессы жизненного цикла ПО.
2. Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО.

3. Организационные процессы жизненного цикла ПО.
4. Каскадная модель жизненного цикла ПО.
5. Спиральная модель жизненного цикла ПО.
6. Формирование команды разработчиков ПО.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

**5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом.	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор	Продemonстрированы базовые навыки	Продemonстрированы базовые навыки	Продemonстрированы навыки при решении	Продemonстрирован творческий подход к

	Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	сформированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	нестандартных задач без ошибок и недочетов.	решению нестандартных задач
--	--------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
незачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 6.4.1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Программная инженерия»

1. Программный продукт и его основные характеристики.
  - a. Software as a product and its characteristics.
2. Составляющие стоимости ПО.
  - a. Software product costs and their components.
3. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий.
  - a. Software engineering and specific features.
4. Программный процесс и модель программного процесса.
  - a. SE process and its model.
5. Методы программной инженерии.
  - a. SE methods.
6. Что такое CASE системы?
  - a. CASE systems.
7. Что такое хорошая программа и ее основные свойства?
  - a. Program quality conception and estimation.
8. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.
  - a. SE standards and certification.

6.4.2. Типовые тестовые задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений

1. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программный продукт:

What is the software product:

- a. программа, которую можно купить на рынке
- b. заказанная программа, которая сдается по условиям контракта с контролем соответствия требованиям
- c. программа, которую можно купить в магазине
- d. программа и связанная с ней документация и данные (+20 баллов)
- e. программа, которую можно купить через Internet

2. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программная инженерия:

What is the software engineering:

- a. теоретические основы промышленного программирования
- b. инженерная дисциплина, которая связана со всеми аспектами производства ПО (+20 баллов)
- c. теория и методы разработки программных систем

- d. та форма инженерии, которая применяет принципы информатики и математики для рентабельного решения проблем ПО
- e. дисциплина, целью которой является создание качественного ПО

3. Тип - дистрибутивный вопрос

Какие из приведенных ниже характеристик наиболее полно отражают особенности программной инженерии как вида сложной деятельности? Выберите четыре (не более) варианта, которые на Ваш взгляд наиболее важны:

What characteristics show software features (no more than 4 points):

- a. ориентация на практический результат (+5 баллов)
- b. применение специфичных ИТ технологий
- c. применение известных теорий и методов для достижения результата (+5 баллов)
- d. использование лучших практик (+5 баллов)
- e. организация работы большой команды
- f. ограниченные ресурсы времени, бюджета, ... (+5 баллов)
- g. применение специальных методов управления программными проектами
- h. разработка средств, методов и теорий

4. Тип - дистрибутивный вопрос

В чем отличие программной инженерии от других инженерий? Выберите четыре (не более) варианта, которые на Ваш взгляд наиболее важны:

What is the specific (no more than 4 points):

- a. различия в применяемых технологиях (+3 баллов)
- b. различия в теоретических основах (+3 баллов)
- c. различия в степени сложности работы
- d. различия в условиях выполнения работ
- e. различия в применяемом оборудовании и технике
- f. различия жизненного цикла продукта (+7 баллов)
- g. различия в сроках выполнения работы
- h. различия в количестве исполнителей
- i. различия в требуемых знаниях и навыках исполнителей
- j. различия в объективных законах, описывающих поведение продукта (+7 баллов)
- k. различия в принципах и методах организации и управления работами

5. Тип - альтернативный вопрос

Что такое жизненный цикл программного продукта:

What is the software life cycle:

- a. разбитая на определенные этапы деятельность, направленная на создание продукта
- b. непрерывный процесс с момента принятия решения о создании ПО до снятия его с эксплуатации. (+20 баллов)
- c. последовательность установленных действий, которые необходимо выполнить для создания ПО
- d. последовательность операций (действий), количество и состав которых определяется стандартом жизненного цикла

**Пример экзаменационного билета.**



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

Институт Информационных технологий, математики и механики

Кафедра программной инженерии

Курс «Программная инженерия»

Экзаменационный билет №1

1. Software as a product and its characteristics.
2. Theoretical test.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

---

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Карпенко С.Н. Программная инженерия. URL: <http://www.software.unn.ru/?doc=902>
2. Карпенко С.Н. Введение в программную инженерию. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Информационные технологии и компьютерное моделирование в прикладной математике». Нижний Новгород, 2007, 103с. URL: <http://www.unn.ru/pages/e-library/aids/2007/16.pdf>
3. Дарья Панкова. Михаил Михайлов. Основы управления проектами. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2194/272/info>

**б) дополнительная литература:**

4. Арсен Чичикин. Управление проектами в соответствии со стандартом PMI PMBOK. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3511/753/info>
5. Сергей Зыков. Модели жизненного цикла и методологии разработки корпоративных систем. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/515/371/info>
6. Иван Никитин, Михаил Цулая. Архитектурное проектирование программного обеспечения. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3509/751/info>

7. Бертран Мейер. Анализ и оценка методов разработки программного обеспечения (Agile). URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3505/747/info>
8. Юрий Маглинец. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>
9. Андрей Михеев. Практика процессного управления на свободном программном обеспечении. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3529/771/info>
10. Елена Гаврилова. Финансы для ИТ-менеджеров. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3501/743/info>

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

Учебная аудитория, оснащенная партами, стульями, учебной доской, мелом.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО /ОС ННГУ \_\_\_\_\_.

Автор (ы): к.ф.-м.н., доц. \_\_\_\_\_ Шапошников Д.Е.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 01.12.2021 года, протокол № 2.