

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

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол №13 от 30.11.2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Программная инженерия

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

020302 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Инженерия программного обеспечения

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

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**	
ОПК-4: Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов, с использованием стандартов, норм и правил; участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	ОПК-4.1: Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знать: принципы разработки процессов жизненного цикла ПО;	Тест Собеседование
	ОПК-4.2: Умеет осуществлять управление проектами информационных систем.	Уметь: оценивать процессы жизненного цикла ПО; реализовывать процессы управления качеством производственной деятельности;	Тест Собеседование
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает принципы работы современных информационных технологий	Знать: основные принципы проектирования программных систем	Собеседование
	ОПК-6.2. Умеет выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь: применять базовые математические знания и информационные технологии для проектирования программных систем	Собеседование
	ОПК-6.3. Имеет практические навыки использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: методами оценки качества и эффективности программных систем; методами составления и контроля плана выполняемой работы	Собеседование

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	33
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	0
- занятия лабораторного типа	0
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация – зачет	

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	
Введение в программную инженерию	14	6			6	8
Жизненный цикл программного продукта	14	6			6	8
Управление программным проектом	14	6			6	8
Управление качеством ИТ проекта	14	6			6	8
СММІ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса	15	8			8	7
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация – зачет						
Итого	72	32			33	39

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме тестовых заданий.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся реализована в следующих формах: изучение учебной литературы, составление обзора литературы по определенной тематике.

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

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. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки.	задач с некоторыми недочетами.	задач с некоторыми недочетами	задач без ошибок и недочетов.	ошибок и недочетов.	ых 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»
не зачтено	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

5.2.1 Контрольные вопросы

вопросы	Код формируемой компетенции
1. Что такое программный продукт и его основные характеристики? Составляющие стоимости ПО.	ОПК-4
2. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий?	ОПК-4
3. В чем еще отличие от других инженерий?	ОПК-4
4. Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. Что такое CASE системы?	ОПК-4
5. Что такое хорошая программа и ее основные свойства? Основные трудности и проблемы программной инженерии	ОПК-4
6. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM.	ОПК-4
7. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.	ОПК-4
8. Основные стандарты программной инженерии и кто их разрабатывает?	ОПК-4
9. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами.	ОПК-4
10. Основные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ОПК-4
11. Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ОПК-4
12. Организационные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ОПК-4
13. Каскадная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость	ОПК-4

14. Спиральная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость	ОПК-4
15. Обзор других типов моделей ЖЦ ПО	ОПК-4
16. Особенности моделей жизненного цикла MSF, RUP, XP.	ОПК-4
17. Что такое проект и его основные характеристики. Непроекты и их связь с проектами.	ОПК-4
18. Управление и управление проектами. Категории управления проектами.	ОПК-4
19. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта.	ОПК-4
20. PMBOK: девять областей управленческих знаний.	ОПК-4
21. 34 компетенции менеджера IT проекта..	ОПК-4
22. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности.	ОПК-4
23. Модель управления командой. Критерии выбора модели.	ОПК-4
24. Административная модель, модель хаоса, модель открытой архитектуры. Особенности, преимущества и недостатки.	ОПК-4
25. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения.	ОПК-4
26. Чем компромисс отличается от консенсуса? Как достичь компромисса и добиться консенсуса?	ОПК-4
27. Корпоративная политика. Типы внешних стратегий команд.	ОПК-4
28. Что такое качество и мера качества? Какова мера качества программного продукта?	ОПК-4
29. Основные фазы эволюции методов обеспечения качества. Роль стандартов в обеспечении качества.	ОПК-4
30. ISO9000. 8 принципов TQM и их краткая характеристика	ОПК-4
31. ISO9000. Состав структуры документов системы качества	ОПК-4
32. ISO9000. Как работает система качества?	ОПК-4
33. ISO12207. Процессы обеспечения качества, верификации и аттестации	ОПК-4
34. ISO12207. Процесс усовершенствования	ОПК-4
35. ISO12207. Связь и отличия от IOS9000	ОПК-4
36. CMM. Кому и зачем потребовался CMM? Что такое зрелая и незрелая организации?	ОПК-4
37. CMM. Что такое модель технологической зрелости? Основные понятия модели технологической зрелости.	ОПК-4
38. CMM. Пять уровней зрелости модели CMM и их характеристика.	ОПК-4
39. CMM. Группы ключевых процессов. Описание ключевых процессов группы.	ОПК-4
40. CMM. Ключевые практики и подпрактики и их роль в применении CMM.	ОПК-4
41. Связь CMM с ISO9000. В чем сила и слабость модели CMM?	ОПК-4
42. ISO15504. В чем ISO15504 похож на CMM и чем они отличаются?	ОПК-4
43. ISO15504. Эталонная и совместимая модели стандарта ISO15504.	ОПК-4
44. ISO15504. Измерение «Процесс» эталонной модели ISO15504. Классификация и типы процессов.	ОПК-4
45. ISO15504. Измерение «Зрелость» эталонной модели ISO15504. Уровни зрелости и атрибуты.	ОПК-4
46. ISO15504. Принципы оценки атрибутов эталонной модели. Рейтинги атрибутов.	ОПК-4
47. ISO15504. Схема проведения и факторы успеха процесса аттестации.	ОПК-4
48. ISO15504. Компетентность аттестаторов и схема ее подтверждения.	ОПК-4
49. CMMI. Процесс: цели, практики и рабочие продукты	ОПК-4
50. CMMI. Уровни зрелости процесса	ОПК-4
51. CMMI. Категории и области процесса	ОПК-6
52. CMMI. Компоненты CMMI и их статус	ОПК-6
53. CMMI. Эволюция процесса: общие цели и практики	ОПК-6
54. CMMI. Категория Process Management: назначения областей процесса	ОПК-6
55. CMMI. Категория Project Management: назначения областей процесса	ОПК-6
56. CMMI. Категория Engineering: назначения областей процесса	ОПК-6
57. CMMI. Категория Support: назначения областей процесса	ОПК-6
58. CMMI. Область процесса Organizational Training	ОПК-6

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программный продукт? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- программа, которую можно купить не рынке
- заказанная программа, которая сдается по условиям контракта с контролем соответствия требованиям
- программа, которую можно купить в магазине
- программа и связанная с ней документация и данные

- е. программа, которую можно купить через Internet

2. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программная инженерия? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- а. теоретические основы промышленного программирования
- б. инженерная дисциплина, которая связана со всеми аспектами производства ПО
- с. теория и методы разработки программных систем
- д. та форма инженерии, которая применяет принципы информатики и математики для рентабельного решения проблем ПО
- е. дисциплина, целью которой является создание качественного ПО

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. 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>
2. Дарья Панкова. Михаил Михайлов. Основы управления проектами. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2194/272/info>

б) дополнительная литература:

3. Арсен Чичикин. Управление проектами в соответствии со стандартом PMI PMBOK. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3511/753/info>
4. Сергей Зыков. Модели жизненного цикла и методологии разработки корпоративных систем. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/515/371/info>
5. Иван Никитин, Михаил Цулая. Архитектурное проектирование программного обеспечения. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3509/751/info>
6. Бертран Мейер. Анализ и оценка методов разработки программного обеспечения (Agile). URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3505/747/info>
7. Юрий Маглинец. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>
8. Андрей Михеев. Практика процессного управления на свободном программном обеспечении. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3529/771/info>
9. Елена Гаврилова. Финансы для ИТ-менеджеров. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3501/743/info>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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 ОС ННГУ 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор (ы) _____ Карпенко С.Н.

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой _____ Р.Г.Стронгин

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики 30.11.2022 года, протокол № 3