

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 Ученого совета ННГУ
протокол от
30.11.2022 №13

Рабочая программа дисциплины

Программная инженерия

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки

Прикладная информатика в информационной сфере

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нижегород
2021

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.14 «Программная инженерия» относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

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**	
ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию	ПК-8.1. Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС).	Знать принципы обобщения и анализа информации; методологию составления бизнес-плана	Собеседование тест
	ПК-8.2. Применяет современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей ее документации.	Уметь выявлять информационные потребности пользователей	Собеседование
	ПК-8.3. Имеет практический опыт	Владеть методами сбора, обобщения и анализа	Собеседование

	разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей ее документации.	информации; методами эскизного и технического проектирования	
ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области	ПК-9.1. Демонстрирует знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.	Знать методологию системной инженерии, профессиональные стандарты в области информационных технологий	Собеседование тест
	ПК-9.2. Демонстрирует умение применения знаний к моделированию прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.	Уметь применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий	Собеседование
	ПК-9.3. Имеет практический опыт моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.	Владеть методами составления и контроля плана выполняемой работы, планирования необходимых для выполнения работы ресурсов, оценивания результатов собственной работы.	Собеседование

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе	
контактная работа:	29
- занятия лекционного типа	18
-занятия семинарского типа	9

- - текущий контроль (КСР)	2
самостоятельная работа	79
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа студента СРС
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Лабораторные работы	Всего контактных часов	
Введение в программную инженерию	18	2			2	16
Жизненный цикл программного продукта	22	4		2	6	16
Управление программным проектом	22	4		2	6	16
Управление качеством ИТ проекта	23	4		3	7	16
СММІ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса	21	4		2	6	15
текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация: Экзамен	36					
Итого	144	18	0	9	27	79

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (экзамен).

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.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, 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 несущественных 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнен	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

	щегося от ответа					ы все задания в полном объеме.	
<u>Навыки</u>	Отсутст вие владени я материа лом. Невозм ожност ь оценить наличие навыко в вследст вие отказа обучаю щегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстр ированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минималн ый набор навыков для решения стандартны х задач с некоторым и недочетами	Продемонстр ированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстри рованы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемо нстриров аны навыки при решении стандарт ных задач без ошибок и недочето в.	Продемонс трирован творческий подход к решению нестандарт ных 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

Вопрос	Код
--------	-----

	формируемой компетенции
1. Что такое программный продукт и его основные характеристики? Составляющие стоимости ПО.	ПК-8
2. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий?	ПК-8
3. В чем еще отличие от других инженерий?	ПК-8
4. Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. Что такое CASE системы?	ПК-8
5. Что такое хорошая программа и ее основные свойства? Основные трудности и проблемы программной инженерии	ПК-8
6. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM.	ПК-8
7. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.	ПК-8
8. Основные стандарты программной инженерии и кто их разрабатывает?	ПК-8
9. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами.	ПК-8
10. Основные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ПК-8
11. Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ПК-9
12. Организационные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ПК-9
13. Каскадная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость	ПК-9
14. Спиральная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость	ПК-9
15. Обзор других типов моделей ЖЦ ПО	ПК-9
16. Особенности моделей жизненного цикла MSF, RUP, XP.	ПК-9
17. Что такое проект и его основные характеристики. Непроекты и их связь с проектами.	ПК-9
18. Управление и управление проектами. Категории управления проектами.	ПК-9
19. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта.	ПК-9
20. PMBOK: девять областей управленческих знаний.	ПК-9
21. 34 компетенции менеджера IT проекта..	ПК-9
22. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности.	ПК-9
23. Модель управления командой. Критерии выбора модели.	ПК-9
24. Административная модель, модель хаоса, модель открытой архитектуры. Особенности, преимущества и недостатки.	ПК-9
25. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения.	ПК-9
26. Чем компромисс отличается от консенсуса? Как достичь компромисса и добиться консенсуса?	ПК-9
27. Корпоративная политика. Типы внешних стратегий команд.	ПК-9

28. Что такое качество и мера качества? Какова мера качества программного продукта?	ПК-9
29. Основные фазы эволюции методов обеспечения качества. Роль стандартов в обеспечении качества.	ПК-9
30. ISO9000. 8 принципов TQM и их краткая характеристика	ПК-9
31. ISO9000. Состав структуры документов системы качества	ПК-9
32. ISO9000. Как работает система качества?	ПК-9
33. ISO12207. Процессы обеспечения качества, верификации и аттестации	ПК-9
34. ISO12207. Процесс усовершенствования	ПК-9
35. ISO12207. Связь и отличия от IOS9000	ПК-9
36. CMM. Кому и зачем потребовался CMM? Что такое зрелая и незрелая организации?	ПК-9
37. CMM. Что такое модель технологической зрелости? Основные понятия модели технологической зрелости.	ПК-9
38. CMM. Пять уровней зрелости модели CMM и их характеристика.	ПК-9
39. CMM. Группы ключевых процессов. Описание ключевых процессов группы.	ПК-9
40. CMM. Ключевые практики и подпрактики и их роль в применении CMM.	ПК-9
41. Связь CMM с ISO9000. В чем сила и слабость модели CMM?	ПК-9
42. ISO15504. В чем ISO15504 похож на CMM и чем они отличаются?	ПК-9
43. ISO15504. Эталонная и совместимая модели стандарта ISO15504.	ПК-9
44. ISO15504. Измерение «Процесс» эталонной модели ISO15504. Классификация и типы процессов.	ПК-9
45. ISO15504. Измерение «Зрелость» эталонной модели ISO15504. Уровни зрелости и атрибуты.	ПК-9
46. ISO15504. Принципы оценки атрибутов эталонной модели. Рейтинги атрибутов.	ПК-9
47. ISO15504. Схема проведения и факторы успеха процесса аттестации.	ПК-9
48. ISO15504. Компетентность аттестаторов и схема ее подтверждения.	ПК-9
49. CMMI. Процесс: цели, практики и рабочие продукты	ПК-9
50. CMMI. Уровни зрелости процесса	ПК-9
51. CMMI. Категории и области процесса	ПК-9
52. CMMI. Компоненты CMMI и их статус	ПК-9
53. CMMI. Эволюция процесса: общие цели и практики	ПК-9
54. CMMI. Категория Process Management: назначения областей процесса	ПК-9
55. CMMI. Категория Project Management: назначения областей процесса	ПК-9
56. CMMI. Категория Engineering назначения областей процесса	ПК-9
57. CMMI. Категория Suppot: назначения областей процесса	ПК-9
58. CMMI. Область процесса Organizational Training	ПК-9

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценивания компетенции ПК-8

1. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программный продукт? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- a. программа, которую можно купить не 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? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- 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:

- 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

5.2.3. Типовые тестовые задания для оценивания компетенции ПК-9

Тип - дистрибутивный вопрос

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

- 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)

Тип - альтернативный вопрос

Что такое жизненный цикл программного продукта:

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Помещения для самостоятельной работы 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 по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Автор доцент _____ Карпенко С.Н.
 Рецензент(ы) профессор _____ Федосенко Ю.С.
 Заведующий кафедрой _____ В.П.Гергель

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики
07.12.2022 протокол №4