

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
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

Введение в программную инженерию

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
090304 Программная инженерия

Профиль подготовки
Разработка программно-информационных систем

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2021

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части

№ 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.15 «Введение в программную инженерию» относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.04. Программная инженерия.

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 стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	<u>Знать</u> основные стандарты жизненного цикла ПО <u>Уметь</u> оценивать процессы жизненного цикла ПО <u>Владеть</u> методологией выбора модели жизненного цикла ПО	Собеседование, тестирование
	ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	<u>Знать</u> основные принципы планирования ИТ проекта <u>Уметь</u> проводить структурную декомпозицию состава работ ИТ проекта <u>Владеть</u> методологией оценки стоимости и времени выполнения ИТ проекта	
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	ОПК-8.1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.	<u>Знать</u> основные принципы управления командой ИТ проекта. <u>Уметь</u> формировать ролевую модель команды ИТ проекта <u>Владеть</u> методологией принятия решений на основе компромисса и консенсуса	Собеседование, тестирование
	ОПК-8.2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации	<u>Знать</u> основные принципы управления качеством на основе модели СММ <u>Уметь</u> определять уровни зрелости организации на основе	

информационных, компьютерных и сетевых технологий	использованием современных информационных технологий.	модели СММ	
---	---	------------	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

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

3.2 Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				Самостоятельная работа студента, часы
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего контактных часов	
Введение в программную инженерию	12	6			6	6
Жизненный цикл программного продукта	12	6			6	6
Управление программным проектом	13	6			6	7
Управление качеством ИТ проекта	16	6			6	10
СММІ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса	18	8			8	10
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация - зачет						
Итого	72	32			33	39

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме тестирования

Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде работы с рекомендованной обязательной и дополнительной литературой, подготовке к лекциям, подготовке к тестированию, подготовке к зачету. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс (Программная инженерия, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1521>), созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>

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 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	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но	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	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

			объеме.	некоторые с недочетами.		полном объеме.	
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к 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»
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 к зачету

Вопрос	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
2. Что такое хорошая программа и ее основные свойства? Основные трудности и проблемы программной инженерии	ОПК-4
3. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM.	ОПК-4
4. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.	ОПК-4
5. Основные стандарты программной инженерии и кто их разрабатывает?	ОПК-4
6. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами.	ОПК-4
7. Основные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ОПК-4
8. Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ОПК-4
9. Организационные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)	ОПК-4
10. Каскадная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость	ОПК-4
11. Спиральная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость	ОПК-4
12. Обзор других типов моделей ЖЦ ПО	ОПК-4
13. Особенности моделей жизненного цикла MSF, RUP, XP.	ОПК-4
14. Что такое проект и его основные характеристики. Непроекты и их связь с проектами.	ОПК-4
15. Управление и управление проектами. Категории управления проектами.	ОПК-4
16. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта.	ОПК-4
17. PMBOK: девять областей управленческих знаний.	ОПК-4
18. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности.	ОПК-8
19. Модель управления командой. Критерии выбора модели.	ОПК-8
20. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения.	ОПК-8
21. Чем компромисс отличается от консенсуса? Как достичь компромисса и добиться консенсуса?	ОПК-8
22. Основные фазы эволюции методов обеспечения качества. Роль стандартов в обеспечении качества.	ОПК-8
23. ISO9000. 8 принципов TQM и их краткая характеристика	ОПК-8
24. ISO9000. Состав структуры документов системы качества	ОПК-8
25. CMM. Кому и зачем потребовался CMM? Что такое зрелая и незрелая организации?	ОПК-8
26. CMM. Пять уровней зрелости модели CMM и их характеристика.	ОПК-8
27. CMM. Группы ключевых процессов. Описание ключевых процессов группы.	ОПК-8
28. CMM. Ключевые практики и подпрактики и их роль в применении CMM.	ОПК-8
29. Связь CMM с ISO9000. В чем сила и слабость модели CMM?	ОПК-8
30. ISO15504. Эталонная и совместимая модели стандарта ISO15504.	ОПК-8
31. ISO15504. Измерение «Процесс» эталонной модели ISO15504. Классификация	ОПК-8

и типы процессов.	
32. ISO15504. Измерение «Зрелость» эталонной модели ISO15504. Уровни зрелости и атрибуты.	ОПК-8
33. CMMI. Процесс: цели, практики и рабочие продукты	ОПК-8
34. CMMI. Уровни зрелости процесса	ОПК-8
35. CMMI. Категории и области процесса	ОПК-8

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 (+20 баллов)
- программа, которую можно купить через Internet

2. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программная инженерия? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- теоретические основы промышленного программирования
- инженерная дисциплина, которая связана со всеми аспектами производства ПО (+20 баллов)
- теория и методы разработки программных систем
- та форма инженерии, которая применяет принципы информатики и математики для рентабельного решения проблем ПО
- 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:

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

5.2.3. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Тип - дистрибутивный вопрос

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

- различия в применяемых технологиях (+3 баллов)
- различия в теоретических основах (+3 баллов)
- различия в степени сложности работы
- различия в условиях выполнения работ

- m. различия в применяемом оборудовании и технике
- n. различия жизненного цикла продукта (+7 баллов)
- o. различия в сроках выполнения работы
- p. различия в количестве исполнителей
- q. различия в требуемых знаниях и навыках исполнителей
- r. различия в объективных законах, описывающих поведение продукта (+7 баллов)
- s. различия в принципах и методах организации и управления работами

2. Тип - альтернативный вопрос

Что такое жизненный цикл программного продукта:

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

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. Панкова Д., Михайлов М. Основы управления проектами. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2194/272/info>
3. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 431 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/258E13A0-41F6-4A48-AE82-2EF782B29F96.

б) дополнительная литература:

4. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 168 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04926-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6E76F8DD-4ED8-4F06-9811-0D24C9FCE3B4.
5. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04591-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7.
6. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт,

2017. — 280 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967
7. Чичикин А. Управление проектами в соответствии со стандартом PMI PMBOK. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3511/753/info>
 8. Зыков С. Модели жизненного цикла и методологии разработки корпоративных систем. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/515/371/info>
 9. Никитин И., Цулая М. Архитектурное проектирование программного обеспечения. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3509/751/info>
 10. Мейер Б. Анализ и оценка методов разработки программного обеспечения (Agile). URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3505/747/info>

в) Интернет-ресурсы

11. Даг Тиль, Стен Маги Стандарты на процессы программной инженерии: сегодня и завтра // Открытые системы, 2005. URL: <https://www.osp.ru/os/2005/02/185312/>
12. Стандарты ИСО в области системной и программной инженерии. Сайт компании «Философт». URL: <http://philosoft-services.com/iso.zhtml>
13. Маглинец Ю. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>
14. Михеев А. Практика процессного управления на свободном программном обеспечении. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3529/771/info>
15. Гаврилова Е. 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 типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерный класс, проектор, экран.

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 по направлению 09.03.04. – «Программная инженерия».

Автор _____ Карпенко С.Н.

Рецензент(ы) _____

Заведующий кафедрой _____ В.П.Гергель

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 2 июня 2021 года, протокол № 8.