

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 № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Введение в программную инженерию

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.04 - Программная инженерия

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.15 Введение в программную инженерию относится к обязательной части образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
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 ОПК-4.2: Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.3: Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	ОПК-4.1: Знать основные стандарты жизненного цикла ПО Уметь оценивать процессы жизненного цикла ПО Владеть методологией выбора модели жизненного цикла ПО ОПК-4.2: Знать основные принципы планирования ИТ проекта Уметь проводить структурную декомпозицию состава работ ИТ проекта Владеть методологией оценки стоимости и времени выполнения ИТ проекта ОПК-4.3: ОПК-4.3: Иметь: практический опыт анализа и интерпретации информационных систем	Собеседование Тест	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-8: Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом	ОПК-8.1: Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий ОПК-8.2: Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с	ОПК-8.1: Знать основные принципы управления командой ИТ проекта. Уметь формировать ролевую модель команды ИТ проекта Владеть методологией принятия решений на основе компромисса и консенсуса	Собеседование Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	использованием современных информационных технологий ОПК-8.3: Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	ОПК-8.2: Знать основные принципы управления качеством на основе модели СММ Уметь определять уровни зрелости организации на основе модели СММ ОПК-8.3: Знать теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации		
---	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	0
- КСР	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование 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 (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
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
СММИ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса	18	8		8	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	32	0	33	39

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение в программную инженерию
2. Жизненный цикл программного продукта
3. Управление программным проектом
4. Управление качеством ИТ проекта
5. СММИ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- 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 текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Что такое программный продукт и его основные характеристики? Составляющие стоимости ПО.
2. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий?
3. В чем еще отличие от других инженерий?
4. Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. Что такое CASE системы?
5. 2. Что такое хорошая программа и ее основные свойства? Основные трудности и проблемы программной инженерии
6. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM.
7. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

1. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности.
2. Модель управления командой. Критерии выбора модели.
3. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения.
4. Чем компромисс отличается от консенсуса? Как достичь компромисса и добиться консенсуса?
5. Основные фазы эволюции методов обеспечения качества. Роль стандартов в обеспечении качества.
6. ISO9000. 8 принципов TQM и их краткая характеристика
7. ISO9000. Состав структуры документов системы качества

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал развернутый ответ на все вопросы без существенных ошибок.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Тип - альтернативный вопрос

Что такое программный продукт? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- а. программа, которую можно купить не рынке
- б. заказанная программа, которая сдается по условиям контракта с контролем соответствия требованиям
- с. программа, которую можно купить в магазине
- д. программа и связанная с ней документация и данные (+20 баллов)
- е. программа, которую можно купить через Internet

1. 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 (+20 баллов)
- 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

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

1. Тип - дистрибутивный вопрос

Какие из приведенных ниже принципов являются принципами спиральной модели:

- a. последовательное выполнение фаз
- b. участие заказчика в процессе разработки ПО (+4 баллов)
- c. каждая фаза полностью документируется
- d. переход от одной фазы к другой после формального обзора с участием заказчика
- e. разработка вариантов продукта, соответствующих различным вариантам требований (+4 баллов)
- f. создание прототипов ПО (+4 баллов)
- g. переход на следующую фазу после завершения предыдущей
- h. переход к следующей версии на основе анализа рисков (+4 баллов)
- i. изначально сформулированные требования меняться не должны
- j. переход к следующей версии до завершения предыдущей (+4 баллов)

2. Тип - дистрибутивный вопрос

Какие из приведенных ниже преимуществ являются преимуществами каскадной модели:

- a. возможность разработки ПО «по частям»
- b. проста и понятна большинству заказчиков (+4 баллов)
- c. участие заказчика в выполнении проекта с использованием прототипов программы.
- d. проста с точки зрения управления проектом (+4 баллов)
- e. более тщательное проектирование
- f. пониженные требования к квалификации и опыту персонала (+4 баллов)
- g. поэтапное уточнение требований
- h. каждую стадию могут выполнять независимые команды (+4 баллов)
- i. возможность точного планирования сроков и затрат (+4 баллов)
- j. планирование и управление рисками

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	как минимум 80% правильных ответов в тесте
не зачтено	менее 80% правильных ответов в тесте

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место	Минимально допустимый уровень знаний.	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, превышающем программу

	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	грубые ошибки	Допущено много негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	программе подготовки и. Ошибок нет.	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	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 и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».

	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»
--	--------------	---

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM.
2. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.
3. Основные стандарты программной инженерии и кто их разрабатывает?
4. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами.
5. Основные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)
6. Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)
7. Организационные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504)
8. Каскадная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость
9. Спиральная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость
10. Обзор других типов моделей ЖЦ ПО
11. Особенности моделей жизненного цикла MSF, RUP, XP.
12. Что такое проект и его основные характеристики. Непроекты и их связь с проектами.
13. Управление и управление проектами. Категории управления проектами.
14. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта.
15. PMBOK: девять областей управленческих знаний.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Чем компромисс отличается от консенсуса? Как достичь компромисса и добиться консенсуса?
2. Основные фазы эволюции методов обеспечения качества. Роль стандартов в обеспечении качества.
3. ISO9000. 8 принципов TQM и их краткая характеристика
4. ISO9000. Состав структуры документов системы качества
5. CMM. Кому и зачем потребовался CMM? Что такое зрелая и незрелая организации?
6. CMM. Пять уровней зрелости модели CMM и их характеристика.
7. CMM. Группы ключевых процессов. Описание ключевых процессов группы.
8. CMM. Ключевые практики и подпрактики и их роль в применении CMM.
9. Связь CMM с ISO9000. В чем сила и слабость модели CMM?

10. ISO15504. Эталонная и совместимая модели стандарта ISO15504.
11. ISO15504. Измерение «Процесс» эталонной модели ISO15504. Классификация и типы процессов.
12. ISO15504. Измерение «Зрелость» эталонной модели ISO15504. Уровни зрелости и атрибуты.
13. CMMI. Процесс: цели, практики и рабочие продукты
14. CMMI. Уровни зрелости процесса
15. CMMI. Категории и области процесса

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент ответил на большую часть вопросов возможно с незначительными недочетами.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Введение в программную инженерию / Кознов Д.В. - Москва : ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=662933&idb=0>.
2. Волк В. К. Практическое введение в программную инженерию / Волк В. К. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 100 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-44920-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=805762&idb=0>.
3. Зараменских Евгений Петрович. Управление жизненным циклом информационных систем : Учебник и практикум для академического бакалавриата / Зараменских Е. П. - Москва : Юрайт, 2017. - 431 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-9200-7 : 999.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=566676&idb=0>.
4. Основы управления проектами / Пресняков В.Ф. - Москва : ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=663475&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник / Е. А. Черткова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 147 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09823-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841520&idb=0>.
2. Лаврищева Екатерина Михайловна. Программная инженерия и технологии программирования

сложных систем : Учебник для вузов / Лаврищева Е. М. - Москва : Юрайт, 2018. - 432 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04591-8 : 999.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=589068&idb=0>.

3. Лаврищева Екатерина Михайловна. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : Учебник для вузов / Лаврищева Е. М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 280 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01056-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=762341&idb=0>.

4. Зыков С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум / С. В. Зыков. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 150 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16942-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=871965&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Даг Тиль, Стен Маги Стандарты на процессы программной инженерии: сегодня и завтра // Открытые системы, 2005. URL: <https://www.osp.ru/os/2005/02/185312/>
2. Стандарты ИСО в области системной и программной инженерии. Сайт компании «Философт». URL: <http://philosoft-services.com/iso.zh.html>
3. Маглинец Ю. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>
4. Михеев А. Практика процессного управления на свободном программном обеспечении. URL.: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3529/771/info>
5. Гаврилова Е. Финансы для ИТ-менеджеров. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3501/743/info>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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 подготовки/специальности 09.03.04 - Программная инженерия.

Автор(ы): Карпенко Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Баркалов Константин Александрович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.