

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  
от 30.11.2022 г. протокол № 13

Рабочая программа дисциплины  
Технология проектирования и разработки программного обеспечения

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования  
магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность  
01.04.03 Механика и математическое моделирование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы  
Информационное и программное обеспечение. Инженерия.

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород  
2023 год

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

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 <i>Б1.В.ДВ.03.01. Технология проектирования</i> и разработки программного обеспечения относится к части ООП направления подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, 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-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов	ПК-10.1. <b>Знает</b> теоретические основы фундаментальных компьютерных наук.	<b>Знать</b> теоретические основы фундаментальных компьютерных наук основы информационных технологий при решении задач механики.	<i>Собеседование,</i>
	ПК-10.2. <b>Умеет</b> ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики.	<b>Уметь</b> ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики самостоятельно, анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения	<i>Выполнение заданий</i>
	ПК-10.3. <b>Имеет практический опыт</b> использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	<b>Владеть</b> опытом использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах для решения задач механики.	<i>Собеседование по отчетам о выполненных работах</i>

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>

<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия лабораторного типа	
- занятия семинарского типа	<b>16</b>
- текущий контроль (КСР)	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>39</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>	

### 3.2. Содержание дисциплины

Очная форма обучения						
Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Тема 1 Предмет технологии разработки ПО.	5	1	1		2	3
Тема 2 Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦПО).	4	1	1		2	2
Тема 3 Модели жизненного цикла ПО.	4	1	1		2	2
Тема 4 Сущность структурного подхода к проектированию ПО.	4	1	1		2	2
Тема 5 Моделирование потоков данных.	4	1	1		2	2
Тема 6 Принципы разработки приложений Microsoft Solution Framework (MSF).	4	1	1		2	2
Тема 7 Создание производственной архитектуры.	4	1	1		2	2
Тема 8 Модель производственного приложения.	4	1	1		2	2
Тема 9 Модель проектной группы.	4	1	1		2	2
Тема 10 Модель процесса разработки MSF.	4	1	1		2	2
Тема 11 Предпроектное исследование.	5	1	1		2	3
Тема 12 Управление рисками на фазе «Анализ».	5	1	1		2	3
Тема 13 Разработка плана проекта. Логическое проектирование.	4	1	1		2	2
Тема 14 Этап «Одобрение плана проекта» и его результаты.	5	1	1		2	3
Тема 15 Основные этапы стадии «Разработка».	7	1	1		2	4
Тема 16 Особенности стадии «Стабилизация».	5	1	1		2	3
Текущий контроль	1				1	
Итого	72	16	16		33	39

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: разработки, анализа и внедрения эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов.
- компетенций - ПК-10.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (зачет).

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

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)

Фонд оценочных средств включает: контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме контрольной работы, собеседования, и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций		Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)		
		Знания	Умения	Навыки
<b>плохо</b>	<b>не зачтено</b>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа
		Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.
<b>удовлетворительно</b>	<b>зачтено</b>	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами
<b>хорошо</b>		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.
<b>очень хорошо</b>		Уровень знаний в объеме, соответствующем	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных

Шкала оценивания сформированности компетенций	Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)		
	Знания	Умения	Навыки
	программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задач без ошибок и недочетов.
<b>отлично</b>	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
<b>превосходно</b>	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без 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»
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

### 5.2.1. Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Предмет технологии разработки ПО.	ПК-10

<i>Вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
2. Парадигмы программирования.	ПК-10
3. Понятие ЖЦПО. Основные процессы ЖЦПО.	ПК-10
4. Вспомогательные и организационные процессы ЖЦПО.	ПК-10
5. Модели жизненного цикла ПО.	ПК-10
6. Определение метода и технологии ПО. Требования к технологии ПО.	ПК-10
7. Сущность структурного подхода к проектированию ПО.	ПК-10
8. Метод функционального моделирования SADT.	ПК-10
9. Моделирование потоков данных (диаграммы потоков данных – DFD).	ПК-10
10. Моделирование данных (диаграммы «сущность – связь» - ERD, метод Баркера, метод IDEF1, метод Silverrun).	ПК-10
11. Принципы разработки приложений MSF.	ПК-10
12. Модель производственной архитектуры MSF.	ПК-10
13. Создание производственной архитектуры.	ПК-10
14. Характеристики и архитектура приложений масштаба предприятия.	ПК-10
15. Модель производственного приложения.	ПК-10
16. Общая характеристика модели проектной группы. Обязанности членов группы.	ПК-10
17. Модель проектной группы.	ПК-10
18. Размер группы и масштаб проекта. Координация работы с внешними группами.	ПК-10
19. Модель процесса разработки MSF. Фазы процесса разработки MSF (анализ, планирование, разработка, стабилизация).	ПК-10
20. Принципы модели процесса разработки MSF. Роли членов проектной группы в модели процесса разработки.	ПК-10
21. Предпроектное исследование. Назначение концепции.	ПК-10
22. Процесс исследование.	ПК-10
23. Управление рисками на фазе «Анализ».	ПК-10
24. Этап «Одобрение концепции» и его результаты.	ПК-10
25. Разработка плана проекта. Процесс проектирования на фазе «Планирование». Стадии проектирования.	ПК-10
26. Концептуальное проектирование.	ПК-10
27. Логическое проектирование.	ПК-10

<i>Вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
28. Физическое проектирование.	ПК-10
29. Этап «Одобрение плана проекта» и его результаты.	ПК-10
30. Особенности стадии «Разработка».	ПК-10
31. Основные этапы стадии «Разработка».	ПК-10
32. Этап «Завершение разработки» и его результаты.	ПК-10
33. Особенности стадии «Стабилизация».	ПК-10
34. Управление рисками на фазе «Стабилизация». Этап «Выпуск продукта» и его результаты.	ПК-10
35. Методы развертывания приложений.	ПК-10

1

### **5.2.2. Типовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-10**

Краткие рефераты гибких методологий разработки ПО: Extreme Programming-XP, Scrum, Rational Unified Process-RUP.

### **5.2.3. Задания для оценки компетенций «ПК10»**

Сформулировать основные понятия структурного подхода к проектированию ПО.

Сформулировать модели управления рисками при проектировании ПО

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

### **а) основная литература:**

1. Мацяшек Л. Практическая программная инженерия на основе учебного примера [Электронный ресурс] / Л.А. Мацяшек, Б.Л. Лионг; пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 956 с.: ил. - (Программисту).  
[https://e.lanbook.com/book/84197#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/84197#book_name)
2. Быстрая разработка программного обеспечения / Алистер Коберн ; [Пер. В. Стрельцов]. - М : Лори, 2013. - 314 с. : ил., табл. 4экз.

### **б) дополнительная литература:**

1. Абросимов Н.А. Основы технологии проектирования и разработки программного обеспечения. Часть 1. Жизненный цикл программного обеспечения (учебно-методическое пособие). Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2011. 36 с. 20 экз.
2. Абросимов Н.А. Основы технологии проектирования и разработки программного обеспечения. Часть 2. Структурный подход к проектированию и разработке программного обеспечения (учебно-методическое пособие). Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. 46 с. 20 экз.
3. Абросимов Н.А. Основы технологии проектирования и разработки программного обеспечения. Часть 3. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программного обеспечения (учебно-методическое пособие). Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. 101 с. 20 экз.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**  
**(в соответствии с содержанием дисциплины)**  
<http://www.compress.ru>

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, 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 по направлению 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Автор д.ф.-м.н, с.н.с. Абросимов Н.А.

Рецензент: заведующий кафедрой Прикладной механики и подъемно-транспортных машин ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта» д.ф.-м.н., проф., Волков И.А.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., проф., Игумнов Л.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

от 30.11.2022 года, протокол № 3.