

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.08.2023 14:45:58

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технологии разработки ПО

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

51

курсовая работа 6

самостоятельная работа

93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*ст.преп., Карпишук Александр Васильевич*

Рабочая программа

**Технологии разработки ПО**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инфокоммуникационных технологий**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Кузнецова Ксения Александровна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	получение студентами знаний и навыков в области проектирования, реализации, отладки, тестирования, внедрения и сопровождения программного обеспечения информационных систем и технологий
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Web разработка	
2.1.2	Разработка приложений в среде Unity	
2.1.3	Теория информационных процессов и систем	
2.1.4	Технологии embedded систем	
2.1.5	Цифровые интерфейсы	
2.1.6	Язык программирования Python	
2.1.7	Алгоритмы дискретной математики	
2.1.8	Разработка клиент-серверных приложений	
2.1.9	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.10	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.11	Технологии программирования	
2.1.12	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.13	Программирование и алгоритмизация	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Моделирование информационных процессов и систем	
2.2.2	Нормы и правила оформления НИР и ВКР	
2.2.3	Проектирование информационных систем	
2.2.4	Инфокоммуникационные системы и сети	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Программно-аппаратные платформы корпоративных информационных систем	
2.2.8	Управление разработкой по методологии Agile	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-7: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения исследований проектных решений, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-31 Структуру процессов жизненного цикла разработки программ
<b>ОПК-6: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 Стандарты в области разработки и реализации программ
<b>ОПК-7: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения исследований проектных решений, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 Формировать выходные спецификации для каждой стадии и этапа проектирования
<b>ОПК-6: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Реализовывать программные продукты заданного уровня качества

<b>ОПК-7: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения исследований проектных решений, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-7-В1 Навыками построения UML-диаграмм
<b>ОПК-6: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 Навыками реализации архитектурных шаблонов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Управление программным проектом</b>							
1.1	Жизненный цикл программного обеспечения /Лек/	6	2	ОПК-7-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1		КМ1	
1.2	Планирование программных разработок /Лек/	6	2	ОПК-7-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1		КМ1	
1.3	Разработка и анализ требований /Лек/	6	2	ОПК-7-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1		КМ1	
1.4	Расчет показателей масштабируемости программ /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1			Р1
1.5	Определение трудозатрат на разработку /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1			Р2
1.6	Разработка технического задания /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1			Р3
1.7	Объектно-ориентированный анализ требований /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1			Р4
1.8	Инструменты совместной работы /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2			Р5
	<b>Раздел 2. Проектирование программной архитектуры</b>							
2.1	Архитектурные шаблоны /Лек/	6	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1		КМ2	
2.2	Паттерны разработки /Лек/	6	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1		КМ2	
2.3	Сервисно-ориентированная архитектура и облачные технологии /Лек/	6	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1		КМ2	
2.4	Оценка качества /Лек/	6	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1		КМ2	
2.5	Разработка приложения с использованием фреймворка WPF /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1			Р6

2.6	Разработка приложения с архитектурой MVVM /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			P7
2.7	Взаимодействие с базой данных посредством ORM /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			P8
2.8	Разработка приложения с архитектурой MVC /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			P9
2.9	Расчет метрик объектно-ориентированных программ /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1			P10
2.10	Проектирование пользовательского интерфейса /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1			P11
2.11	Разработка документации /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э2			P12
<b>Раздел 3. Тестирование, развертывание и сопровождение ПО</b>								
3.1	Тестирование ПО /Лек/	6	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1		КМ3	
3.2	Развертывание и сопровождение /Лек/	6	1	ОПК-7-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Э2 Э3		КМ3	
3.3	Функциональное тестирование /Пр/	6	3	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1			P13
3.4	Управление конфигурациями /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			P14
3.5	Развертывание приложений в контейнерах Docker /Пр/	6	3	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э3			P15
3.6	Мониторинг состояния контейнерных приложений /Пр/	6	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э3			P16
<b>Раздел 4. Курсовое проектирование</b>								
4.1	Разработка технического задания /Ср/	6	8	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1			P17
4.2	Анализ требований /Ср/	6	8	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1Л3. 1			P18

4.3	Проектирование архитектуры /Ср/	6	11	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-31 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1Л3. 1			P19
4.4	Разработка детальных спецификаций /Ср/	6	24	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-31 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1Л3. 1			P20
4.5	Кодирование и структурное тестирование модулей /Ср/	6	30	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-31 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1Л3. 1			P21
4.6	Функциональное тестирование /Ср/	6	12	ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-31 ОПК-7-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1Л3. 1			P22

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест 1	ОПК-7-31;ОПК-6-31	1. Понятие логических и физических строк кода. 2. Размерно-ориентированные метрики. 3. Функционально-ориентированные метрики. 4. Метрики Холстеда.
КМ2	Тест 2	ОПК-7-31;ОПК-6-31	1. UML-модели. 2. Диаграммы вариантов использования. 3. Диаграмма переходов состояний. 4. Диаграммы потоков данных. 5. Понятия связности и сцепления модулей. 6. Метрики связности классов.
КМ3	Тест 3	ОПК-7-31;ОПК-6-31	1. Поточковый граф программы. 2. Определения цикломатической сложности кода. 3. Понятие ошибки. 4. Понятие тестирования. 5. Классы эквивалентности и граничные значения. 6. Правила формирования классов эквивалентности. 7. Граф причинно-следственных связей. 8. Виды интерфейсов пользователя. 9. Этапы проектирования интерфейсов. 10. Понятие диалога.

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа 1. Расчет показателей масштабности программ.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1	Расчет размерно-оренированных метрик программы. Определение производительности и качества работы программиста.

P2	Практическая работа 2. Определение трудозатрат на разработку.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Определение границ приложения. Выделение функциональных элементов. Подсчет элементов данных. Определение рангов функциональных элементов. Расчет количества функциональных указателей. Оценка сроков и стоимости разработки.
P3	Практическая работа 3. Разработка технического задания.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Выявление функциональных и нефункциональных требований. Составление технического задания на разработку программы.
P4	Практическая работа 4. Объектно-ориентированный анализ требований.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Выделение вариантов использования программы. Построение диаграммы прецедентов.
P5	Практическая работа 5. Инструменты совместной работы.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Настройка Github для совместной работы в команде. Отправка и слияние. Отслеживание изменений.
P6	Практическая работа 6. Разработка приложения с использованием фреймворка WPF.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1	Реализация интерфейса пользователя на языке XAML. Добавление тем, событий и команд.
P7	Практическая работа 7. Разработка приложения с архитектурой MVVM.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Разработка приложения WPF в рамках архитектурного шаблона MVVM.
P8	Практическая работа 8. Взаимодействие с базой данных посредством ORM.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Разработка WPF-приложения, демонстрирующего взаимодействие с базой данных SQLite, посредством библиотеки Entity Framework.
P9	Практическая работа 9. Разработка приложения с архитектурой MVC.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Разработка простого Web- приложения ASP NET Core в архитектурном шаблоне MVC.
P10	Практическая работа 10. Расчет метрик объектно-ориентированных программ.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Построение диаграммы отношений компонентов класса. Определение метрик связности.
P11	Практическая работа 11. Проектирование пользовательского интерфейса.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Построение графов диалогового взаимодействия. Выбор форм представления данных. Синтез элементов пользовательского интерфейса.
P12	Практическая работа 12. Разработка документации.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Автоматизированное формирование статической программной документации для кода класса с помощью инструмента DocFX из XML-тегов документирующих комментариев.
P13	Практическая работа 13. Функциональное тестирование.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Разработка тестов и проведение тестирования по трем методикам: эквивалентное разбиение, анализ граничных значений и построение графа причинно-следственных связей.
P14	Практическая работа 14. Управление конфигурациями.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Работа с поставщиками конфигураций. JSON-файлы параметров. Переменные среды. Хранилище ключей. Конфигурация приложения. Аргументы командной строки. Пользовательские поставщики.

P15	Практическая работа 15. Развертывание приложений в контейнерах Docker.	ОПК-7-У1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-7-В1	Регистрация учетной записи в репозитории DockerHub. Выбор базового образа. Генерация docker-файла. Создание образа приложения. Развертывание контейнера.
P16	Практическая работа 16. Мониторинг состояния контейнерных приложений.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Установка и настройка инструмента Portainer. Развертывание контейнеров с заданными параметрами работы. Удаленное отслеживание состояния контейнеров.
P17	Курсовое проектирование. Разработка технического задания.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-В1;ОПК-6-У1	Выбор темы курсовой работы. Описание функциональных и эксплуатационных требований. Определение входных и выходных данных. Построение диаграммы прецедентов. Оформление технического задания.
P18	Курсовое проектирование. Анализ требований.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-В1;ОПК-6-У1	Перекрестное оценивание спецификаций предыдущего этапа. Выделение ключевых функций программы. Обзор источников. Построение аналитической модели предметной области. Оформление отчета.
P19	Курсовое проектирование. Проектирование архитектуры.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-6-31	Перекрестное оценивание спецификаций предыдущего этапа. Выбор шаблона программной архитектуры. Определение набора компонентов. Построение архитектуры программы. Оформление отчета.
P20	Курсовое проектирование. Разработка детальных спецификаций.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Перекрестное оценивание спецификаций предыдущего этапа. Разработка алгоритмов ключевых методов. Построение UML-диаграмм. Оформление отчета.
P21	Курсовое проектирование. Кодирование и структурное тестирование модулей.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Перекрестное оценивание спецификаций предыдущего этапа. Реализация программного кода. Проектирование и написание модульных тестов. Тестирование и отладка программы. Оформление отчета.
P22	Курсовое проектирование. Функциональное тестирование.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Перекрестное оценивание предыдущего этапа. Проектирование функциональных тестов. Проведение тестирования. Оформление отчета.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценивания всех видов работ по дисциплине сообщаются обучающемуся на первом аудиторном занятии. Система оценивания, используемая для оценки успеваемости по дисциплине бально-рейтинговая. Итоговая успеваемость обучающегося за семестр оценивается с помощью текущего контроля, регулярно осуществляемого на протяжении семестра. Формы текущего контроля (текущей аттестации) – контрольные работы по разделам дисциплины (в виде тестов), отчёты по выполненным лабораторным работам, отчёты по курсовым работам и их защита.

Освоение дисциплины, её успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Киселева Т. В.	Программная инженерия: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Антамошкин О. А.	Программная инженерия. Теория и практика: учебник	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Карпишук А. В.	Технологии разработки ПО (N 4484): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2021
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Учебный портал Microsoft		<a href="https://learn.microsoft.com/ru-ru/training/dotnet/">https://learn.microsoft.com/ru-ru/training/dotnet/</a>	
Э2	Репозиторий GitHub		<a href="https://github.com/">https://github.com/</a>	
Э3	Репозиторий DockerHub		<a href="https://hub.docker.com/">https://hub.docker.com/</a>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr			
П.2	ESET NOD32 Antivirus			
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit			
П.4	Microsoft Visio 2016			
П.5	Microsoft Office			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>				