

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 11:40:40  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Программная инженерия

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 127

самостоятельная работа 107

часов на контроль 54

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 5, 6  
курсовая работа 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18 2/6		15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	14	14	48	48
Лабораторные	17	17	14	17	31	34
Практические	34	34	14	14	48	48
В том числе инт.	23	23	20	23	43	46
Итого ауд.	85	85	42	45	127	130
Контактная работа	85	85	42	45	127	130
Сам. работа	68	68	39	39	107	107
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	180	180	108	111	288	291

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся представления о современных процессах проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии.
1.2	Задачи:
1.3	- изучить понятийный аппарат дисциплины, основные теоретические положения и методы;
1.4	- сформировать умения и навыки применения теоретических знаний для решения профессиональных задач.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информационные системы и технологии	
2.1.2	Теоретическая механика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Проектирование информационных систем	
2.2.2	Проектирование систем SCADA	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Дизайн web-приложений	
2.2.6	Разработка UI/UX	

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

<b>ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-8-31 основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
<b>ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-8-У1 осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
<b>ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

**ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями**

**Владеть:**

ОПК-8-В1 навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

#### 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. Основные понятия и место программной инженерии</b>							
1.1	Введение. Важность предмета. Рынок программного обеспечения. Сложность управления процессом разработки программного обеспечения. Технологии программирования как способ борьбы со сложностью. Обзор технологий программирования (структурное, модульное, объектно-ориентированное, компонентное программирование). Что такое программный продукт и его основные характеристики? Составляющие стоимости ПО. /Лек/	5	8	ОПК-8-В1 ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий. /Ср/	5	12	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Жизненный цикл ПО: процессы, модели, стандарты</b>							

2.1	Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии. Основные стандарты программной инженерии. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами. Основные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504). Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504). Организационные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504). /Лек/	5	8	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Каскадная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость. Спиральная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость. Обзор других типов моделей ЖЦ ПО. Особенности моделей жизненного цикла MSF, RUP, XP. Основные трудности и проблемы программной инженерии. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM. /Ср/	5	15		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Модели жизненного цикла программной системы. /Пр/	5	10	ПК-2-В1 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Методология и стандарты создания программного обеспечения. /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 3. Анализ предметной области и требований к ПО</b>							
3.1	Знакомство с требованиями к разрабатываемому ПО. Фиксация требований к ПО. Составление спецификации требований. /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.2	Анализ предметной области и требования к ПО. Разработка компонентов модели данных приложения. Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/	5	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Моделирование потребности заказчика. Методы выявления требований. Процесс анализа предметной области. Разработка модели системы в шаблоне «ввод-обработка-вывод». Принципы анализа: информационная область, моделирование, разделение на части, ракурсы видения основной информации и деталей реализации. Элементы модели анализа. Моделирование данных: объекты, свойства и связи данных, словарь данных, диаграммы связей между объектами. /Лек/	5	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Моделирование поведения. Диаграммы перехода состояний, таблицы решений, схемы диалога с пользователем. Выполнение структурного анализа: создание диаграммы связей между объектами, модели потока данных, модели поведения. Объектно-ориентированный (ОО) анализ: сравнение подходов. Базовые компоненты модели ОО анализа. Процесс ОО анализа. /Ср/	5	5	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Проведение экзамена /Экзамен/	5	27		Э1 Э2 Э3 Э4			
<b>Раздел 4. Архитектура ПО</b>								
4.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Создание простых UML-диаграмм классов, пакетов и компонентов. Анализ, архитектура и проектирование простых систем «клиент-сервер» с использованием UML и акцентом на диаграммах классов и состояний. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	36	ПК-2-В1 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.2	Понятие архитектуры ПО. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Структурное проектирование сложных программных средств. Проектирование программных модулей и компонентов. Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования программных средств. Варианты представления моделей и средства объектно-ориентированного проектирования программных средств. /Лек/	5	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	Разработка внутренней структуры приложений при помощи диаграмм классов. /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	Методологии разработки ПО. Проектирование и создание базы данных приложения. /Лаб/	5	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.5	Принципы создания удобного пользовательского интерфейса. Определение архитектуры пользовательского интерфейса приложения. /Пр/	5	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
<b>Раздел 5. Качество ПО</b>								

5.1	Стандартизация качества. Методы обеспечения качества ПО. Понятие тестирования. Тестирование черного ящика. Тестирование белого ящика. Инструменты тестирования. Критерии тестирования. Виды тестирования. Работа с ошибками. Средства контроля ошибок (bug tracking systems). Принципы верификации и тестирования программ. Процессы и средства тестирования программных компонентов. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. /Лек/	6	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.2	Методы верификации и тестирования программ и систем. Разработка системных тестов для приложения. Выдача задания для курсовой работы. /Пр/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.3	Использование отладчиков в процессе тестирования программных средств. Тестирование операций ввода/вывода. /Лаб/	6	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 6. Сопровождение ПО</b>							
6.1	Организация и методы сопровождения программных средств. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств. Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы. Ресурсы, для обеспечения сопровождения и мониторинга программных средств. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

6.2	Выявление факторов, определяющих потребность в сопровождении программного обеспечения. Выявление категорий программного обеспечения, нуждающегося в сопровождении. /Пр/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.3	Сопровождение и удовлетворенность пользователей. Составление заявок предложений о модификации и поиски возможности их удовлетворения. Организация работ по сопровождению информационных систем. /Лаб/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.4	Выполнение курсовой работы. /Ср/	6	26		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 7. Проектная деятельность в разработке ПО</b>							
7.1	Управление проектами. Категории управления проектами. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности. Модель управления командой. Критерии выбора модели. Административная модель, модель хаоса, модель открытой архитектуры. Особенности, преимущества и недостатки. Управление проектом разработки программного обеспечения. Концепция. Формула Барии Боэма. Риски. Управление проектом разработки программного обеспечения. Планирование. Диаграмма Ганта. Критический путь. Средства управления проектом. Функции систем управления проектом. Обзор систем управления проектами. Оценка трудоемкости программного проекта. /Лек/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

7.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Области управленческих знаний. Компетенции менеджера IT проекта. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения. Корпоративная политика. Типы внешних стратегий команд. СММ. Основные понятия модели технологической зрелости. СММ. Пять уровней зрелости модели СММ и их характеристика. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. /Ср/	6	13		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.3	Основы принятий управленческих решений. /Пр/	6	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.4	Оценка трудоемкости и стоимости проекта. /Лаб/	6	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.5	Проведение экзамена /Экзамен/	6	27		Э1 Э2 Э3 Э4			