

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 26.09.2023 11:30:31  
 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 Прикладная информатика в технических системах

Квалификация **Бакалавр**  
 Форма обучения **очная**  
 Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**  
 Часов по учебному плану 324  
 в том числе:
 

|                        |     |  |
|------------------------|-----|--|
| аудиторные занятия     | 141 | Формы контроля в семестрах:<br>экзамен 5, 6<br>курсовая работа 6 |
| самостоятельная работа | 129 |  |
| часов на контроль      | 54  |  |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     | Неделя  |     |       |     |
| 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  | 28      | 28  | 62    | 62  |
| Итого ауд.                                | 85      | 85  | 56      | 59  | 141   | 144 |
| Контактная работа                         | 85      | 85  | 56      | 59  | 141   | 144 |
| Сам. работа                               | 68      | 68  | 61      | 61  | 129   | 129 |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27      | 27  | 54    | 54  |
| Итого                                     | 180     | 180 | 144     | 147 | 324   | 327 |

**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      | Теоретическая механика  |      |
| 2.1.2      | Информационные системы и технологии   |      |
| <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      | Дизайн web-приложений   |      |
| 2.2.4      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.5      | Преддипломная практика  |      |
| 2.2.6      | Разработка UI/UX  |      |

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

**ПК-2:** Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС

**Знать:**

ПК-2-31 Основы проектирования, конструирования информационных систем

**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

**Знать:**

ОПК-8-31 основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы

**Уметь:**

ОПК-8-У1 осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы

**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 |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
|             | Раздел 1. Основные понятия и место программной инженерии |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|     |   |   |    |                  |   |  |     |    |
|-----|---|---|----|------------------|---|--|-----|----|
| 1.1 | Рынок программного обеспечения. Обзор технологий программирования (структурное, модульное, объектно-ориентированное, компонентное программирование). Программный продукт и его основные характеристики. Составляющие стоимости ПО. Предмет программной инженерии. Основные понятия. /Лек/   | 5 | 10 | ОПК-8-31 ПК-2-31 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 |    |
| 1.2 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий. Важность предмета. Сложность управления процессом разработки программного обеспечения. Технологии программирования как способ борьбы со сложностью. /Ср/  | 5 | 15 | ОПК-8-31         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |    |
| 1.3 | Выбор и обоснование темы проекта /Лаб/  | 5 | 4  | ОПК-8-У1         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2       |  |     | Р2 |
| 1.4 | Представление выбранной темы проекта на предмет актуальности, постановки цели и задач проекта. /Пр/   | 5 | 4  | ОПК-8-31         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1                  |  | КМ1 |    |
|     | <b>Раздел 2. Жизненный цикл ПО: процессы, модели, стандарты</b>   |   |    |                  |   |  |     |    |
| 2.1 | Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. 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 | 10 | ОПК-8-31         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ2 |    |

|     |  |   |    |                      |  |  |     |          |
|-----|--|---|----|----------------------|--|--|-----|----------|
| 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 | 16 | ОПК-8-31<br>ОПК-8-У1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |     |          |
| 2.3 | Модели жизненного цикла программной системы. Спецификация требований. /Пр/   | 5 | 10 | ОПК-8-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ2 |          |
| 2.4 | Методология и стандарты создания программного обеспечения. /Лаб/   | 5 | 7  | ОПК-8-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4      |  |     | Р2,Р3,Р4 |
|     | <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 | 6  | ОПК-8-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     | Р4,Р5    |
| 3.2 | Анализ предметной области и требования к ПО. Разработка компонентов модели данных приложения. Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/  | 5 | 20 | ОПК-8-31             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>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 | 14 | ОПК-8-31             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>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 | 13 | ОПК-8-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
| 3.5                             | Подготовка отчёта по лабораторным работам /Ср/  | 5 | 6  | ОПК-8-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>3                            |  |  |  |
| 3.6                             | Подготовка к экзамену /Ср/  | 5 | 18 | ОПК-8-31<br>ОПК-8-У1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.3                        |  |  |  |
| <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/   | 6 | 6  | ОПК-8-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>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. Основные понятия, модели, задачи, особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. проектирования программных средств. Средства объектно-ориентированного проектирования программных средств. /Лек/ | 6 | 4  | ОПК-8-31             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.3                        |  |  |  |

|                              |   |   |    |                      |  |  |  |  |
|------------------------------|---|---|----|----------------------|--|--|--|--|
| 4.3                          | Разработка внутренней структуры приложений при помощи диаграмм классов. Методологии разработки ПО. Проектирование и создание базы данных приложения. /Лаб/  | 6 | 8  | ПК-2-31              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
| 4.4                          | Принципы создания удобного пользовательского интерфейса. Определение архитектуры пользовательского интерфейса приложения. /Пр/  | 6 | 6  | ПК-2-31              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4      |  |  |  |
| <b>Раздел 5. Качество ПО</b> |   |   |    |                      |  |  |  |  |
| 5.1                          | Стандартизация качества. Методы обеспечения качества ПО. Понятие тестирования. 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 | 6  | ПК-2-31              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |  |  |
| 5.2                          | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: 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. /Ср/   | 6 | 23 | ОПК-8-31<br>ОПК-8-У1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |  |  |

|     |  |   |    |                                  |   |  |  |  |
|-----|--|---|----|----------------------------------|---|--|--|--|
| 5.3 | Методы верификации и тестирования программ и систем. Разработка системных тестов для приложения. Выдача задания для курсовой работы. /Пр/  | 6 | 3  | ОПК-8-У1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |  |  |
| 5.4 | Использование отладчиков в процессе тестирования программных средств. Тестирование операций ввода/вывода. /Лаб/  | 6 | 2  | ОПК-8-У1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.4<br>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 | 3  | ПК-2-31                          | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |  |  |  |
| 6.2 | Выявление факторов, определяющих потребность в сопровождении программного обеспечения. Выявление категорий программного обеспечения, нуждающегося в сопровождении. /Пр/  | 6 | 2  | ОПК-8-У1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |  |  |
| 6.3 | Составление заявок предложений о модификации и поиски возможности их удовлетворения. Организация работ по сопровождению информационных систем. /Лаб/   | 6 | 3  | ОПК-8-У1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
| 6.4 | Выполнение курсовой работы. /Ср/   | 6 | 22 | ОПК-8-31<br>ОПК-8-У1<br>ОПК-8-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>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 Бозма. 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 | 1  | ОПК-8-31 ПК-2-31             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>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 | 10 | ОПК-8-31<br>ОПК-8-У1 ПК-2-31 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4      |  |     |  |
| 7.3 | Основы принятий управленческих решений. /Пр/  | 6 | 17 | ОПК-8-У1                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3 Э4      |  |     |  |
| 7.4 | Оценка трудоемкости и стоимости проекта. /Лаб/  | 6 | 4  | ОПК-8-В1                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |  |
| 7.5 | Проведение экзамена /Экзамен/   | 6 | 27 | ОПК-8-В1                     | Э1 Э2 Э3 Э4                                  |  | КМ4 |  |