

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 Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование операционных систем

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

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование операционных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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
ПК-11: Способен осуществлять анализ, разработку требований к системе и проектировать программное обеспечение, применяя современные методы и технологии разработки	<p>ПК-11.1: Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе</p> <p>ПК-11.2: Знает методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксирования их интересов</p> <p>ПК-11.3: Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе</p> <p>ПК-11.4: Умеет применять методы и способы изучения предметные области разработки и обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p>ПК-11.5: Умеет формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений</p> <p>ПК-11.6: Владеет навыками работы с источниками информации для требований к системе</p> <p>ПК-11.7: Владеет навыками работы с нормативной документации по предметной области системы</p>	<p>ПК-11.1: Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе</p> <p>ПК-11.2: Знает методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксирования их интересов</p> <p>ПК-11.3: Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе</p> <p>ПК-11.4: Умеет применять методы и способы изучения предметные области разработки и обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p>ПК-11.5: Умеет формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений</p> <p>ПК-11.6:</p>	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

		<p>Владеет навыками работы с источниками информации для требований к системе</p> <p>ПК-11.7: Владеет навыками работы с нормативной документации по предметной области системы</p>		
--	--	---	--	--

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)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	23
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/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1 Введение (ознакомительная)	21	10	4	14	7
Тема 2 Технология АОМК	24	10	6	16	8
Тема 3 Архитектура ОС	26	12	6	18	8
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	32	16	49	23

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение (ознакомительная)

Основные понятия ЭВМ и ОС. Термины и определения по ГОСТу и Международным стандартам.

Классификация программной и аппаратной архитектур. Технологический стандарт для создания ОС.

Тема 2 Технология АОМК

- Компоненты и интерфейсы

Проблематика ПО. Использование Адаптированной Объектной Модели Компонентов (АОМК) как технологического стандарта для решения ряда проблем при создании ПО. Понятия интерфейс и компонент. Свойства компонентов. Модель клиент-сервер.

- Интерфейс IEcoUnknown, UGUID

Назначение и методы интерфейса IEcoUnknown. Правила и соглашения получения интерфейсов и подсчета ссылок. Уникальность идентификаторов.

- Повторная применяемость, Фабрика

Повторная применяемость компонентов без переписывания программного кода с использованием приемов программирования включения и агрегирования. Фабрика - конструктор для создания компонента.

- Обратный вызов. События и точки подключения

События и точки подключения.

- Маршалинг

Описание процесса упаковки и отправки вызовов (методов интерфейса) через границу процесса.

Удаленный вызов процедур (RPC) - механизм клиент-сервер, который позволяет приложению на одной машине выполнять вызов процедуры на другой машине.

Тема 3 Архитектура ОС

- Микроядро

Микроядерная архитектура ОС. Достоинства и недостатки архитектуры. Технология АОМК в основе построения микроядра запатентованной архитектуры ОС. Поддержка поколений ОС при обратной совместимости на аппаратном уровне.

- Загрузчик

Этапы загрузки ОС. Процесс загрузки компьютера, с момента включения питания и до момента запуска операционной системы.

- Интерфейсная шина

Назначение и функции интерфейсной шины в составе микроядра ОС. Регистрация компонентов.

- Прерывания

Назначение и виды прерываний. Процесс обработки событий при получении сигнала запроса прерывания.

- Планировщик

Категории задач и виды алгоритмов планирования.

- Объекты синхронизации

Механизмы синхронизации. Координирование доступа к общим ресурсам в многозадачной системе.

- Менеджер памяти

Распределение памяти на примере программы в адресном пространстве ЭВМ. Виртуальная память.

Алгоритмы управления памятью по запросу и страничному нарушении.

- Драйвер

Разработка специализированного программного обеспечения для взаимодействия ОС с аппаратным обеспечением устройства.

- Файловый менеджер, Форматы исполняемых файлов

Работа с файловой системой и операции над файлами.

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.

-

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 - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-11:

Необходимо в ранее созданный компонент используя приемы программирования включение/агрегирование добавить компонент калькулятора выполняющий операции сложения и вычитания.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все практические задачи или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).

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				
Знания	Отсутствие	Уровень	Минимальн	Уровень	Уровень	Уровень	Уровень

	знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	о допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	знаний в объеме, превышающем программу 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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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 ПК-11

1. Технология АОМК (СОМ)

Проблематика ПО и технология АОМК (СОМ).

Определение компонента, объекта, модели.

Модель компонента. Свойства компонентов

2. Операционная система.

Определение операционной системы и ЭВМ.

Классификация аппаратной архитектуры.

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. Роджерсон Дейл. Основы СОМ : [пер. с англ.]. - М. : Channel Trading Ltd, 1997. - 376 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD). - 72800.00., 1 экз.
2. Лаврищева Е. М. Сборочное программирование / АН Украины, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова. - Киев : Наукова думка, 1991. - 211, [1] с. : ил. - 5.93., 1 экз.
3. Таненбаум Э. Современные операционные системы : пер. с англ. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 1038 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-318-00299-4., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 1115 с. -

(Классика computer science). - ISBN 978-5-459-00757-2 : 713.90., 1 экз.

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

Компонентная среда Ego.Framework

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): Башев Владимир Николаевич.

Заведующий кафедрой: Баркалов Константин Александрович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.