

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ
КАФЕДРА ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

ОДОБРЕНО
НТС ИНТЭЛ Протокол №4 от 23.07.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	1-2	36-72	0	0	32		4-40	0	3
Итого	1-2	36-72	0	0	32	16	4-40	0	

АННОТАЦИЯ

В данном курсе изучается универсальная интегрированная среда программирования Delphi, предназначенная для разработки широкого круга прикладных вычислительных программ, в том числе и с целью моделирования широкого спектра физических процессов. При этом ставится учебная задача - научить студентов в рамках данного курса общей культуре программирования и составления прикладных вычислительных программ, а также дать навыки практического программирования в современных интегрированных средах разработки.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Языки и методы программирования: инструментальные методы математического моделирования являются:

Изучение в рамках данного курса универсальной интегрированной среды программирования Turbo-Pascal и Delphi, предназначенных для разработки широкого круга прикладных вычислительных программ, в том числе и с целью моделирования широкого спектра физических процессов.

При этом ставится учебная задача - научить студентов в рамках данного курса общей культуре программирования и составления прикладных вычислительных программ, а также дать навыки практического программирования в современных интегрированных средах разработки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения программы данной дисциплины требуется повторение изученных материалов по следующим дисциплинам (в скобках указываются содержательные разделы, полезные для изучения данной дисциплины) :

- "Информатика", 1-й семестр (Алфавит и словарь языка Паскаль, Стандартные библиотечные модули. Встроенные функции и процедуры. Массивы. Одномерные массивы. Описание пользовательских типов. Передача параметров-массивов в процедуры и функции. Многомерные массивы и операции над ними. Модуль Graph. Понятие текстового и графического экрана. Стандартные графические процедуры и функции.);

- "Информатика", 2-й семестр (Файлы. Текстовые файлы. Типизированные файлы. Описание, открытие, работа с файлами. Строковые выражения. Стандартные строковые процедуры и функции. Множества. Операции над множествами. Записи. Простые виды сортировки. Алгоритмы сортировки. Модули, определяемые пользователем. Описание, передача параметров, использование.).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
Подготовка и проведение технологических процессов производства материалов и изделий фотоники, нанофотоники и оптоэлектроники	Создание и разработка новых приборов, элементной базы, систем и технологий фотоники и оптоинформатики	ПК-3.2 [1] - Способен применять современные технологии наноэлектроники и фотоники к разработке новых устройств и приборов в предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-3.2[1] - Знать технологические процессы производства и номенклатуру ключевого технологического оборудования, используемого для создания новых приборов и устройств наноэлектроники и фотоники ; У-ПК-3.2[1] - Уметь выбирать и применять современное технологическое оборудование для создания новых приборов и устройств наноэлектроники и фотоники ; В-ПК-3.2[1] - Владеть основными технологическими методами, используемыми в процессе производства приборов и устройств наноэлектроники и фотоники
проектно-конструкторский			
Составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления	элементная база, системы и технологии интегральной, волоконной и градиентной оптики, а также микрооптики элементная база полупроводниковых,	ПК-4.2 [1] - Способен использовать и осваивать инструменты и программное обеспечение, необходимое для проектирования,	З-ПК-4.2[1] - Знать основные программно-технические средства, которые могут быть использованы для проектирования и

обзоров, отчетов и другой технической документации в области радиопотоники	волоконных и планарных лазеров элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации элементная база и системы преобразования и отображения информации элементная база и системы на основе наноразмерных и фотоннокристаллических структур системы оптических и квантовых вычислений и оптические компьютеры оптические системы искусственного интеллекта устройства и системы компьютерной фотоники	моделирования, а также обработки результатов измерения характеристик радиопотонных устройств и интегральных схем на их основе. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002	моделирования устройств радиопотонных устройств и интегральных схем.; У-ПК-4.2[1] - Уметь осваивать новое программное обеспечения и другие методы анализа в области радиопотоники, а также комбинировать и интегрировать проекты, результаты моделирования и данные измерений при необходимости одновременного использования нескольких программно-технических средств.; В-ПК-4.2[1] - Владеть основными методами измерений электронных, оптических и иных характеристик радиопотонных устройств, уметь грамотно представлять результаты измерений, а также проводить сравнение с результатами моделирования с учетом погрешностей и допусков.
Составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации в области	элементная база, системы и технологии интегральной, волоконной и градиентной оптики, а также микрооптики; элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров; элементная база, системы, материалы, методы и технологии,	ПК-5.2 [1] - Способен использовать и осваивать программное обеспечение, необходимое для проектирования, моделирования, а также обработки результатов измерений характеристик	З-ПК-5.2[1] - Знать основные программно-технические средства, которые могут быть использованы для проектирования и моделирования устройств радиопотоники и интегральных схем

радиофотонных технологий и систем	обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации; элементная база и системы преобразования и отображения информации; элементная база и системы на основе наноразмерных и фотоннокристаллических структур; системы оптических и квантовых вычислений и оптические компьютеры; оптические системы искусственного интеллекта; устройства и системы компьютерной фотоники	оптико-электронных устройств радиофотоники и интегральных схем на их основе <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002	на их основе; У-ПК-5.2[1] - Уметь осваивать новое программное обеспечение и другие методы анализа в области радиофотоники, а также комбинировать и интегрировать проекты, результаты моделирования и данные измерений при необходимости одновременного использования нескольких программно-технических средств; В-ПК-5.2[1] - Владеть основными методами измерений электронных, оптических и иных характеристик устройств радиофотоники, уметь грамотно представлять результаты измерений, а также проводить сравнение с результатами моделирования с учетом погрешностей и допусков
Разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики	Создание и разработка новых приборов, элементной базы, систем и технологий фотоники и оптоинформатики	ПК-6 [1] - способен проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники <i>Основание:</i> Профессиональный	З-ПК-6[1] - Знать общие принципы, правила и методы поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; У-ПК-6[1] - Уметь подготавливать испытательное оборудование и измерительную аппаратуру, выбрать метод поверки,

		стандарт: 29.004	наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; В-ПК-6[1] - Владеть навыками тестирования оборудования, настройки программных средств
научно-исследовательский			
Построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи	Фундаментальные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики	ПК-2 [1] - способен к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2[1] - Знать возможности стандартных пакетов автоматизированного проектирования при математическом моделировании объектов фотоники и оптоинформатики.; У-ПК-2[1] - уметь решать типичные математические задачи на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; В-ПК-2[1] - Владеть навыками самостоятельной разработки программ при математическом моделировании процессов и объектов фотоники и оптоинформатики.

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств

		студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>7 Семестр</i>						
1	Программная среда TURBO - PASCAL	1-8	0/0/16		25	КИ-8	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-5.2, У-ПК-5.2, В-ПК-5.2
2	Объектно- ориентированная среда DELPHI	9-16	0/0/16		25	КИ-16	3-ПК-4.2, У-ПК-4.2, В-ПК-4.2, 3-ПК-5.2, У-ПК-5.2, В-ПК-5.2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		0/0/32		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	3	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-4.2, В-ПК-5.2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, У-ПК-4.2, В-ПК-4.2, 3-ПК-5.2, У-ПК-5.2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам

3	Зачет
---	-------

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	0	0	32
1-8	Программная среда TURBO - PASCAL	0	0	16
1 - 2	Знакомство с программной средой TURBO - PASCAL Знакомство с программной средой TURBO - PASCAL: загрузка TURBO - PASCAL, работа с файлами, редактором, использование меню и окон, установка опций. Особенности языка PASCAL в среде TURBO - PASCAL. Типы данных. Структура программы на языке PASCAL.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Операторы языка PASCAL Модульный принцип представления программ в среде TURBO - PASCAL. Зарезервированные слова Unit, Uses, Interfase, Implementation. Структура тела программы. Операторы языка PASCAL. Пример программы.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Ввод и вывод данных Ввод и вывод данных. Процедуры-функции и процедуры-подпрограммы. Различия между процедурами-функциями и процедурами-подпрограммами. Особенности использования параметров в процедурах.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Графический пакет GRAPH Графический пакет GRAPH. Библиотечные функции и процедуры пакета. Графическая интерпретация результатов на примере программы приближенного вычисления интеграла.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Объектно-ориентированная среда DELPHI	0	0	16
9 - 10	Разработка прикладных программ в объектно-ориентированной среде DELPHI Разработка прикладных программ в объектно-ориентированной среде DELPHI. Различные версии DELPHI. Меню и команды DELPHI. Работа с формами. Написание кода. Управление проектами DELPHI.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Знакомство с библиотекой визуальных компонентов Знакомство с библиотекой визуальных компонентов. Свойства. Методы компонентов. События компонентов. Иерархия объектов VCL. Форма и ее свойства. Формы при различных разрешениях экрана. Автоматическое создание формы. Компоненты DELPHI для вывода информации. Пример программы.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Создание и обработка меню. Структура меню Создание и обработка меню. Структура меню. Отклик на команды меню. Изменение структуры меню на этапе выполнения. Разработка приложения с несколькими формами и диалоговыми панелями. Представление результатов выполнения программы в табличном виде, использование меню и окон для ввода данных на примере	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

	программы приближенного вычисления интеграла.			
15 - 16	Отладка программ в DELPHI Отладка программ в DELPHI. Отладка с помощью Debugger. Альтернативные методы отладки. Представление результатов выполнения программы в графическом виде. Работа с элементом Chat.	Всего аудиторных часов		
		0	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы используются следующие технологии:

- лекции по курсу традиционного типа, на которых применяется компьютерный проектор для иллюстраций сложных устройств, систем и алгоритмов;
- самостоятельная работа студентов
- лабораторные занятия – практическая работа по созданию компьютерной программы в среде визуального программирования;
- интерактивные формы обучения в объеме 24 часа, в частности используются презентации, обсуждаются последние научные работы, новые численные методы и схемы, рассказывается о работе с научной литературой. Обязательным является самостоятельная работа студентов, выполнение индивидуальных заданий, работа с литературой.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-8
	У-ПК-2	З, КИ-8
	В-ПК-2	З, КИ-8
ПК-3.2	З-ПК-3.2	З, КИ-8
	У-ПК-3.2	З, КИ-8

	В-ПК-3.2	3, КИ-8
ПК-6	З-ПК-6	3, КИ-16
	У-ПК-6	3, КИ-16
	В-ПК-6	3, КИ-16
ПК-4.2	З-ПК-4.2	3, КИ-16
	У-ПК-4.2	3, КИ-16
	В-ПК-4.2	3, КИ-16
ПК-5.2	З-ПК-5.2	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5.2	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5.2	3, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лекции, практические занятия, реферат, устный опрос, контрольная работа.

Дополнительную информацию можно получить на кафедре, в библиотеке университета и из интернет-ресурсов.

В ходе лекционных занятий необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п. На практических занятиях необходимо активно участвовать в решении

предлагаемых проблем. Для успешного освоения дисциплины желательно выполнять индивидуальные задания, готовить доклады и рефераты. При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Лекция, как форма выполнения аудиторной работы, призвана донести до обучающихся знания теоретического материала дисциплины. Лекции обеспечивают, прежде всего, формирование компонента «знать» компетенций. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к семинарам, практическим занятиям, коллоквиуму и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

В начале каждого лекционного занятия отводится время на повторение основных моментов предыдущей лекции и ответов на вопросы, возникшие в результате самостоятельной проработки лекционного материала. В конце каждой лекции также отводится дополнительное время для ответа на вопросы, возникающие у студентов в процессе прослушивания лекции. Данная стратегия ведения лекций позволяет устранить пробелы в понимании, возникающие на разных этапах восприятия лекционного материала. Для более глубокого понимания теории в конце каждой лекции студентам предлагаются ссылки на литературу или электронные ресурсы, дающие более детальное описание рассматриваемых проблем.

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. Они формируют, прежде всего, компоненты «уметь» и «владеть» компетенций и ориентированы на решение типовых (базовых) задач, содержащих типовые механизмы, процедуры применения изучаемых методов, методик, подходов, алгоритмов, моделей и пр.

Критериями оценки результатов работы студента на практическом занятии являются:

- умение студента использовать приобретённые теоретические знания при выполнении домашних заданий;
- сформированность умений и навыков;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень освоения студентом учебного материала.

Требования к уровню освоения содержания курса.

Текущий контроль результатов обучения, как правило, осуществляется в процессе практических занятий и может проводиться как в форме персонального опроса, так и в форме тестирования студентов.

Автор(ы):

Катин Константин Петрович