

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**КАФЕДРА ФИЗИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТРОЛОГИИ И**  
**ЭКОЛОГИИ им. И.Л. ПОВХА**

**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа



«22» апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Информационные технологии в технической физике»

название учебной дисциплины

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Магистерская программа: -

Образовательная программа: академическая магистратура

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического  
факультета



С.А. Фоменко

подпись

«17» апреля 2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины «Информационные технологии в технической физике»

название дисциплины

составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1486;

на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО ДНР) направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «16» мая 2019 г. №640;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы магистратуры, направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

С.В. Гридин

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол № 17 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

В.В. Белоусов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии физико-технического факультета

В.Н. Котенко

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Информационные технологии в технической физике» относится к базовой части профессионального блока.

Основывается на базе дисциплин: «Основы программирования», «Информатика и информационно – коммуникационные технологии», «Общая гидромеханика», «Термодинамика», «Численные методы».

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	16.04.01 Техническая физика	
Магистерская программа	Техническая физика	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	3(9)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок, базовая часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Модульный контроль, экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	2020	2020
Семестр	1	1
Количество часов	108	108
- лекционных	18	4
- практических, семинарских	18	4
- лабораторных		
- самостоятельной работы	72	100
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	2	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

Целью данной дисциплины является получение знаний и практических навыков в области современных информационных технологий, приобрести навыки решения широкого круга задач, используя компьютер и другие аппаратные и программные средства вычислительной техники.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Профессиональный" основной образовательной программы 16.04.01 «Техническая физика» и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, готовность оценивать качество результатов деятельности.
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту, к активному участию в научной и инновационной деятельности, конференциях, выставках и презентациях.
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовность осваивать и применять современные физико-математические методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

В результате освоения дисциплины студент:

**1. должен знать:**

современные достижения информационных технологий и возможности их использования на практике;  
интерфейс и возможности компьютерных математических пакетов MATCAD, MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB;  
принципы построения программ с использованием высокопроизводительных математических библиотек;  
современные системы представления и публикации научно-технической информации;  
основные понятия, закономерности и методы имитационного моделирования систем технической физики;  
основы построения автоматизированной системы научных исследований; методы анализа и обработки экспериментальных данных;  
современные методы поиска научно-технической информации с использованием Интернета и специализированных клиентов для доступа к БД.

**2. должен уметь:**

использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности; с помощью компьютерных математических пакетов решать задачи линейной алгебры, обыкновенные дифференциальные уравнения, находить экстремумы функций многих переменных, строить 2D- и 3D-графики;  
создавать и отлаживать программы, а так же разрабатывать интерфейсы, используя систему MATLAB;

выполнять компьютерный эксперимент с помощью программ имитационного моделирования и проводить обработку и анализ результатов компьютерного эксперимента; с помощью современных систем публикации научной и технической информации, создавать обзоры, аннотации, рефератов и библиографии по тематике проводимых научных исследований; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию.

**3. должен владеть:**

методикой сбора и обработки информации и использования ее в профессиональной деятельности;

программированием в системе МА<sup>АВ</sup>; методами имитационного моделирования; методами автоматизации физического эксперимента; навыками дискуссии по профессиональной тематике.

Приобрести навыки решения широкого круга задач, используя компьютер и другие аппаратные и программные средства вычислительной техники.

Обладать теоретическими знаниями о архитектуре компьютера и функционировании основных составляющих его элементов, организации вычислительных сетей.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/ МОДУЛЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	

1.	Тема 1. Введение. Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.	1	1	0	4	0	устный опрос
2.	Тема 2. Функции сети Интернет. Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы.	1	2	0	6	0	устный опрос

3.	Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.	1	3,4,5	0	7	0	устный опрос
4.	Тема 4. Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM.Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.	1	6,7,8	0	10	0	устный опрос
5.	Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.	1	9,10,11	0	9	0	устный опрос

6.	Тема 6. Разработка Web-сайта. Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).	1	12,13,14	0	4	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	40	0	

### Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.**

#### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.

**Тема 2. Функции сети Интернет. Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы.**

#### *практическое занятие (6 часа(ов)):*

Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы.

**Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.**

#### *практическое занятие (7 часа(ов)):*

Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.

**Тема 4. Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка**



**локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP. практическое занятие (10 часа(ов)):**

Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.

**Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.**

**практическое занятие (9 часа(ов)):**

Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.

**Тема 6. Разработка Web-сайта. Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash). практическое занятие (4 часа(ов)):**

Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).

## **5.1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Введение. Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.	1	1	подготовка к устному опросу	5	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Продолжени е (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Функции сети Интернет. Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзоратели Интернета и поисковые системы.	1	2	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
3.	Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.	1	3,4,5	подготовка к устному опросу	5	устный опрос

4.	Тема 4. Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.	1	6,7,8	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
	Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.	1	9,10,11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Тема 6. Разработка Web-сайта. Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).	1	12,13,14	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
Итого					32	

Курс лекций читается на основе мультимедийных технологий, практические занятия проводятся в вычислительном зале и специализированной лаборатории.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.  
устный опрос , примерные вопросы:

Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.

**Тема 2. Функции сети Интернет. Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы.**

устный опрос , примерные вопросы:

Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы.

**Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.**

устный опрос , примерные вопросы:

Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.

**Тема 4. Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM.Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.**

устный опрос , примерные вопросы:

Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM.Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.

**Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.**

устный опрос , примерные вопросы:

Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.

## **Тема 6. Разработка Web-сайта. Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).**

устный опрос , примерные вопросы:

Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Специализированные и универсальные программные продукты для научных и технических расчетов. Краткая характеристика и классификация пакетов MATCAD, MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB. Интерфейс и возможности системы MATLAB. Основные объекты и команды. Настройка рабочей среды. Работа с арифметическими операторами, математическими функциями. Базовые операции над массивами. Решение задач линейной алгебры. Построение 2D- и 3D-графиков. Специальная графика. Программирование: написание сценариев, написание функций, GUI-интерфейс. Объектно-ориентированное программирование в системе MATLAB. Использование отладчика. Работа с Toolbox. Интеграция системы MATLAB с языками программирования. Создание Windows-приложений с использованием математических процедур MATLAB.

Высокопроизводительные математические библиотеки: применение, основные характеристики. MKL и аналоги.

Современные системы представления информации. Публикация научной и технической информации. Электронная публикация. Системы EMTEx, MIKTeX. Использование системы ADOBE. Язык Postscript. Использование форматов MS WORD. Включение графической информации. Подготовка презентации.

Вычислительные методы в физике. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Численное моделирование методом частиц. Одномерная модель плазмы. Молекулярная динамика. Схемы интегрирования по времени уравнений Ньютона. Согласованность и точность разностной аппроксимации. Устойчивость и эффективность разностной схемы. Выбор временного шага. Особенности применения метода молекулярной динамики. Метод Монте-Карло (МК). Математические основы метода МК. Моделирование дискретных и непрерывных случайных чисел. Расчет интегралов методом МК. Модель индивидуальных соударений. Построение стохастической траектории движение частицы. Модель укрупненных столкновений. Классификация программ МК. Особенности применения монте-карловского моделирования.

Информационное обеспечение физического эксперимента. Автоматизация физического эксперимента. Принципы построения автоматизированной системы научных исследований (АСНИ). Сбор данных в АСНИ. Техническое обеспечение АСНИ. Анализ и обработка экспериментальных данных. Среда программирования LabVIEW для автоматизации в научных исследованиях.

## **6.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

Семенов, Аркадий Львович. Современные информационные технологии и перевод: учеб. пособие для студ. вузов / А. Л. Семенов. М.: Академия, 2008. 224 с. (Высшее профессиональное образование). Библиогр.: с. 220. ISBN 978-5-7695-4459-0. p.255.20.

## **6.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бэри Нанс. Компьютерные сети. М. Бином. 1996. 395с.
2. Корнеев В.В. Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М. Нолидж. 2000. 316с.
3. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. М. 1997. 238с.
4. Эви Немет, Гарт Снайдер и др. Unix Руководство системного администратора. Киев.,

1997. 829с.

5. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М. Радио и связь. 2001.367с.

6. Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. М. 1999.

7. В. Соломенчук. Аппаратные средства персональных компьютеров. СПб: БХВ-Петербург, 2002.

8. М. Гук. Аппаратные средства IBM PC. СПб: Питер, 2003.

## **7 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

Интерактивная математика - <http://mathworld.wolfram.com/>