

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

В настоящее время диагностика, лечение, реабилитация и профилактика заболеваний немислимы без использования технических средств. Для успешного использования их в своей профессиональной деятельности будущий врач обязан знать принципы их функционирования, основу которых составляют, прежде всего, законы физики. Другим важным аспектом изучения физики в медицинском вузе является рассмотрение физической природы процессов жизнедеятельности организма. И, наконец, физика играет роль фундамента научного мировоззрения, формирование которого — одна из главнейших задач вузовского образования.

Требования, предъявляемые к знаниям студента, приступающего к изучению физики, заключаются в твердом знании школьного курса математики и физики, включая основы дифференциального и интегрального исчисления, а также уверенном владении базовыми вычислительными навыками и основными приемами решения задач по физике.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

- 1.1 Цель преподавания дисциплины - научить студентов-медиков физико-техническим и биофизическим знаниям и умениям, необходимым как для обучения другим учебным дисциплинам, так и для непосредственного формирования врача.
- 1.2 Задачи преподавания дисциплины - раскрытие основ прикладной физики, которые обращены к решению медицинских задач (медицинская физика), и элементам биофизики (физические явления в биологических системах, физическим свойствам этих систем, а также физико-химических основ процессов жизнедеятельности) и вопросов, связанных с технической (медицинская аппаратура, медицинская электроника и дозиметрия ионизирующих излучений).
- 1.3 По окончании изучения дисциплины студент должен знать основы современной медико-биологической физики в объеме, предусмотренном стандартом подготовки врача-стоматолога, включающие в себя:
  1. наиболее общие физические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме;
  2. физические свойства некоторых биологических тканей и жидкостей;
  3. физические факторы (лечебных, климатических, производственных), оказывающие воздействие на организм, биофизические механизмы такого воздействия и их характеристики;
  4. знать основы материаловедения и владеть основами расчетов конструкций на прочность, необходимые при протезировании;
  5. изложение и технические характеристики основных видов медицинской аппаратуры;

6. технику безопасности при работе с аппаратурой.

студент должен уметь:

1. производить основные физические измерения, обрабатывать результаты измерений и использовать для этого вычислительные средства;
2. работать с современной медицинской аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме;
3. применять компьютеры для моделирования и исследования физических и биологических процессов в организме.

1.4 Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

1. Математика: основы дифференциального и интегрального исчисления, основные понятия теории вероятностей и математической статистики, основы корреляционного анализа.
2. Информатика: основные возможности технических и программных средств информатики (редактирование текстовой и графической информации, использование пакетов прикладных программ, работа с базами данных и электронными таблицами).
3. Биология: строение клетки для изучения мембран, активного и пассивного транспорта в мембранах.
4. Анатомия: строение органов слуха и зрения, сердца человека, костная, кожная, сосудистая и мышечная ткани.
5. Химия: строение веществ, химические элементы, молярная масса, число Авогадро.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:

Факультет	Семестр	Количество часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Экзамен
стоматологический	I	72	14	34	24	
	II	75	16	36	23	II семестр
Всего		147	30	70	47	

2.2 Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий:

1. Физика – наука о природе, ее предмет и задачи. Экспериментальный метод познания реальности. Понятие о методологии естественных наук. Современное состояние физического знания. Вклад российских ученых в развитие физики. Значение физики и биофизики для медицины. – 2 часа.
2. Механическое движение тел. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона и законы сохранения. Статика. Система уравнений статики. Условия равновесия тел. – 4 часа.

3. Основы стоматологического материаловедения и сопротивления материалов. Характеристики и основные свойства стоматологических материалов (прочность, твердость, истираемость и др.). Деформации тел. Основные виды деформаций твердых тел. Упругие характеристики материалов. Закон упругой деформации. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов при сосредоточенных и распределенных нагрузках. – 4 часа.
4. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Уравнение гармонических колебаний. Период, частота и фаза колебания. Энергия колебательного движения. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Волновые процессы. Свойства волн. Продольные и поперечные волны. Механические (упругие) волны. Волновое уравнение и его решение. Поток энергии волн. Вектор Умова. Эффект Доплера и его использование для медико-биологических исследований. – 4 часа.
5. Акустика. Природа слуха. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Звуковые измерения. Кривые равной громкости. Физические основы звуковых методов исследования в клинике. Ультразвук. Источники ультразвука. Применение ультразвука в медицине. Инфразвук. – 2 часа.
6. Гидродинамика и реология. Основные закономерности течения жидкостей. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Уравнение Ньютона. Кровь как неньютоновская жидкость. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Поток жидкости через круговое сечение. Формула Пуазейля. Реологические свойства тел. Модели биологических тканей. Модели Максвелла и Кельвина-Фойгта. – 4 часа.
7. Термодинамика. Основные законы термодинамики. Первое и второе начало. Открытые, замкнутые и изолированные системы. Энтропия. Основы линейной неравновесной термодинамики. Явления переноса. Энергетический баланс организма. Теорема Пригожина. – 2 часа.
8. Электродинамика. Потенциалы и напряженности полей, создаваемых одиночными зарядами и диполями. Физические механизмы воздействия электрических и магнитных полей на биологические ткани. Явления в биологических мембранах. Активный и пассивный ионный транспорт, механизмы. Уравнения Нернста – Планка, Гольдмана – Ходжкина и Теорелла. Потенциалы покоя и действия. – 2 часа.
9. Тепловое излучение. Закономерности теплового излучения. Законы Кирхгофа и Вина. Неудачи классической физики при решении проблемы нахождения спектральной плотности энергии теплового излучения. Формулы Рэлея – Дрейфа, Вина и Планка. Закон Стефана – Больцмана. – 2 часа.
10. Ионизирующее излучение. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение. Закон Мозли. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Основы дозиметрии. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Связь мощности экспозиционной дозы и активности

радиоактивного препарата. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Эквивалентная доза. – 2 часа.

11. Оптические методы исследования. Микроскопия, рефрактометрия, концентрационная колориметрия, интерферометрия, поляриметрия, нефелометрия. – 2 часа.

### 2.3 Практические занятия, их содержание, объем в часах

1. Механика твердого тела. Характеристики вращательного движения, скорость и ускорение при движении по окружности. Законы динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Решение задач. – 2 часа.
2. Гармонические колебания. Понятие о гармоническом колебании и его физических характеристиках, разница между незатухающими, затухающими и вынужденными колебаниями, основные законы. Сложение гармонических колебаний, направленных вдоль одной прямой. Решение типовых задач по теме. – 2 часа.
3. Механические волны. Понятие механической волны, виды механических волн и физические характеристики, описывающие волновой процесс, уравнение плоской механической волны, решение задач по теме, эффект Доплера, его аналитическое описание и применение эффекта Доплера в медицине. – 2 часа.
4. Акустика. Закон Вебера-Фехнера. Кривые равной громкости. – 2 часа.
5. Гидродинамика. Основные законы гидродинамики (уравнение неразрывности струи, закон Бернулли, закон Пуазейля, закон Стокса, закон Ньютона для жидкостей), отличие между ламинарным и турбулентным течением жидкости (число Рейнольдса), вязкость жидкости и методы ее определения, решение типовых задач. – 2 часа.
6. Реология. Механические свойства биологических тканей. Механические модели упругого, вязкого и вязко-упругого тела, применение при решении задач закона Гука, механические свойства костной, кожной, мышечной и сосудистой тканей, уравнение Ламе, решение типовых задач по теме. – 2 часа.
7. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Электрический диполь. Дипольная модель сердца. Постоянный электрический ток. Переменный ток, разница между постоянным и переменным током, физические характеристики тока (плотность и сила тока, электродвижущая сила источников тока, электропроводимость, напряжение, сопротивление) и их единицы измерения, решение задач на закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа, закон Ома, расчет активного и

реактивного сопротивление электрической цепи и импеданса, воздействие постоянного тока на человеческий организм (гальванизация и электрофорез). – 2 часа.

8. Транспорт в мембранах. Строение мембран, модели мембран и их основные функции, природа транспорта частиц в мембранах, основные законы диффузии вещества через мембрану (уравнение Фика, уравнение Нерста-Планка), решение задач с их применением, понятие об активном и пассивном транспорте. – 2 часа.
9. Биопотенциалы. Потенциалы покоя и действия, уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца, процесс распространения потенциала действия по нервному волокну, графическое представление потенциала действия. – 2 часа.
10. Интерференция света. Дифракция света. Физическая природа света и свойство света интерферировать, когерентные источники света, интерференция, интерференционная картина, условия максимума и минимума интерференции для проходящего и отраженного света, интерференция света в тонких пленках, просветленная оптика и применение интерференции в медицинских приборах. Дифракционная картина, дифракционная решетка и ее физические характеристики, условия дифракционного максимума и минимума, приборы, используемые в медицине, основанные на дифракции света, решение типовых задач. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет, способы получения поляризованного света, основной закон поляризации (закон Малюса), закон Брюстера, применение поляризации света, решение типовых задач. – 2 часа.
11. Тепловое излучение. Тепловое излучение тел, абсолютно черное тело, серые тела и их физические характеристики, применение при решении задач законов абсолютно черного тела (закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина), термография и теплоотдача организма. – 2 часа.
12. Физика атомов и молекул. Гипотеза де Бройля, опыты по дифракции электронов, принцип действия электронного микроскопа в сравнении с оптическим микроскопом, электронная оптика, волновая функция и ее физический смысл, соотношение неопределенностей, решение типовых задач. – 2 часа.
13. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки, виды рентгеновского излучения (тормозное и характеристическое), атомные рентгеновские спектры, представление о взаимодействии рентгеновского излучения с веществом (когерентное рассеяние, эффект Комптона,

*1.3. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:*

Содержание курса органической химии излагается в следующих разделах:

**Физика и математика**

- основные характеристики электромагнитного излучения;
- взаимодействия электромагнитного излучения с веществом;
- основные понятия оптики и спектроскопии;
- математическая обработка результатов.

*1.4. Оборудование для проведения лабораторно-практических занятий*

- рефрактометр;
- поляриметр;
- иономер ЭВ-74;
- весы аптечные;
- весы аналитические;
- шаро-стержневые модели

**Стенды**

- информационный стенд, в котором включены планы лекций и лабораторно-практических занятий, график дополнительных занятий, отработок, список литературы, графики консультаций и экзаменов;
- наглядных пособий;
- методических пособий для студентов

**Информационный ресурс**  
[www.volgmed.ru](http://www.volgmed.ru)

Методическое пособие по общей и биоорганической химии для студентов 1 курса стоматологического факультета. Ч. 1 под редакцией Бреля А.К. – Волгоград, 2004. Гриф УМО. – 2004 – для внутривузовского использования.

### *1.5. Формы организации обучения студентов*

- лекции 1 раз в 2 недели;
- лабораторно-практические занятия в первом семестре по 3 часа, еженедельно, во втором семестре – по 2,5 часа;
- коллоквиумы;
- внеаудиторная самостоятельная работа: в течение всего курса изучения дисциплины.

### *1.6. Виды контроля*

- 1 – текущий: собеседование, тестовый контроль, итоговые занятия.
- 2 – рубежный: зачет.
- 3 – итоговый: экзамен, зачет.

### *1.7. Методика формирования результирующей оценки*

Оценка суммируется по результатам текущего, рубежного, итогового контролей за семестр (по 100-балльной системе ( $P_{ДС}$ ). В первом семестре – экзамен ( $P_{Э}$ ):

$$P_{Д} = (P_{ДС} + P_{Э}) : 2$$

Второй семестр – зачет (по 100-балльной системе).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

№.№ пп	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
1.	Общая трудоемкость дисциплины	205	
2.	Аудиторные занятия	137	
3.	Лекции	27	
	из них	20	1
		7	2
4.	Лабораторно-практические занятия	110	
		60	1
		50	2
5.	Самостоятельная работа	68	
6.	Виды итогового контроля	экзамен	1
		зачет	2



## 2.2. Наименование тем лекций, их содержание, объем в часах

### I семестр

1. Введение в курс общей и биорганической химии. I начало термодинамики. II начало термодинамики. Энергия Гиббса (2 часа).
2. Коллигативные свойства растворов. Буферные системы (2 часа).
3. Химическая кинетика, ее законы и методы. Химический катализ. Ферментативный катализ (2 часа).
4. Строение атома. Химическая связь. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей (2 часа).
5. Электродные потенциалы, их роль. Электропроводность растворов. Потенциометрия, кондуктометрия, полярография (2 часа).
6. Комплексные соединения. Понятие о координационном числе, комплексообразователе, лигандах. Координационная теория Вернера. Хелаты. Понятие о метиллоферментах (2 часа).
7. Химия биогенных элементов. Общая характеристика s-элементов и p-элементов и их биороль (2 часа).
8. Номенклатура и изомерия органических соединений. Теория Бутлерова. Ароматичность. Классификация органических соединений (2 часа).
9. Основы теории реакционной способности молекул. Механизмы химических реакций: электрофильное и нуклеофильное замещение и присоединение, элиминирование (2 часа).
10. Кислотность и основность органических соединений. Кислотно-основные свойства органических веществ в свете теорий Бренстеда и Льюиса. Электрические эффекты в органических соединениях (2 часа).

### 2 семестр

11. Спирты. Альдегиды. Реакции An у альдегидов (2 часа).
12. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Липиды. Строение биологических мембран (2 часа).
13. Гетерофункциональные органические соединения. Аминоспирты. Оксиды и оксокислоты. Аминокислоты. Биологическая роль гетерофункциональных органических соединений (2 часа).
14. Гетероциклические органические соединения. Углеводы, их строение, свойства и биологическая роль. Нуклеиновые кислоты (2 часа).
15. Химия поверхностных явлений. Адсорбция. Коллоидные растворы (2 часа).

20. Основы реакционной способности органических соединений. Номенклатура, изомерия, пространственное строение (2,5 часа).
21. Основы реакционной способности органических соединений. Стереохимия. Взаимное влияние атомов в молекуле. Ароматичность бензoidных систем (2,5 часа).
22. Основы реакционной способности органических соединений. Механизмы химических реакций, кислотно-основные свойства (2,5 часа).
23. Основы реакционной способности органических соединений. Альдегиды и кетоны (2,5 часа).
24. Основы реакционной способности органических соединений. Карбоновые кислоты, жиры (2,5 часа).
25. Контрольная работа № 4 (5 часов).
26. Метаболиты и родоначальники групп лекарств. Гетерофункциональные алифатические соединения. Аминоспирты, окси- и оксокислоты (2,5 часа).
27. Метаболиты и родоначальники групп лекарств. Гетероциклические соединения (2,5 часа).
28. Биополимеры. Аминокислоты, пептиды, белки (2,5 часа).
29. Биополимеры. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды и полисахариды (2,5 часа).
30. Биополимеры. Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты – РНК и ДНК (2,5 часа).
31. Омыляемые и неомыляемые липиды. Понятие о стероидах и стероидных гормонах (2,5 часа).
32. Контрольная работа № 5 (5 часов).
33. Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция на подвижной границе раздела фаз (2,5 часа).
34. Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция на неподвижной границе раздела фаз (2,5 часа).
35. Физико-химия дисперсных систем. Свойства коллоидно-дисперсных систем. Коагуляция.
36. Контрольная работа № 6 (2,5 часа).
37. Физико-химия дисперсных систем. Свойства растворов биополимеров (2,5 часа).

### Студент должен знать:

- цели и задачи курса общей и биорганической химии;
- основные разделы курса;
- связь курса общей и биорганической химии как прикладного курса биохимии;
- применять теоретические знания при решении задач;
- основные литературные источники и справочную литературу по курсу общей и биорганической химии.

### Студент должен уметь:

- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей и биорганической химии;
- выполнять теоретические расчеты по основным видам концентраций;
- пользоваться мерной посудой – пипетками, бюретками;
- правильно пользоваться концентрированными кислотами, щелочами;
- использовать индикаторы для определения pH;
- оформлять протоколы лабораторно-практических занятий.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Возрастающий поток информации в современном мире требует от специалиста любого профиля работать с информацией и использовать для этого современные методы и технологии. Целью курса «Информатика» для студентов лечебного факультета является научить студентов эффективно использовать современные информационные технологии, т.к. дальнейшая практическая и научная деятельность специалистов связана с применением ЭВМ в медицине и биологии.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

- 1.1. **Цель преподавания дисциплины** – подготовить выпускника к профессиональной деятельности в условиях широкого использования персональных компьютеров, т.е. заложить основы пользования компьютером, навыками работы на ПК и ознакомить с новыми редакциями наиболее распространенных программ.
- 1.2. **Задачи преподавания дисциплины** – научить студентов навыкам работы в прикладных программах и навыкам выполнения базовых математических операций с применением средств программного пакета Maple и программы MS Excel, развить умение применять полученные навыки для статистической обработки результатов исследований.

По окончании изучения дисциплины

**Студент должен знать:**

1. структуру и принципы действия ЭВМ;
2. состав и характеристики устройств ЭВМ;
3. структуру и характеристики программного обеспечения современных ЭВМ;
4. области применения ЭВМ в медицине и биологии;
5. способы представления информации с применением компьютерной техники;
6. методы и средства сбора, хранения, обработки и передачи информации;
7. современное состояние, уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств.

**Студент должен уметь:**

1. владеть методами работы в различных операционных системах;

2. владеть методами работы с пакетом прикладных программ MS Office;
3. владеть методами работы с базами данных;
4. производить вычисления любой степени сложности с заданной точностью и алгебраические преобразования, а также строить графики функций с применением современных прикладных программ;
5. использовать программные системы для обработки экспериментальных данных;
6. применять современные компьютерные технологии для получения, обработки, хранения и передачи информации;
7. владеть приемами антивирусной защиты.

**Студент должен обладать навыками:**

1. работы в различных операционных системах;
2. работы в программах пакета MS Office;
3. вычисления, алгебраических преобразований и построения графиков функций с применением современных прикладных программ;
4. работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
5. использования в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией.

**1.3. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:**

1. Математика: упрощение и раскрытие алгебраических выражений, дифференцирование, интегрирование, решение алгебраических уравнений и систем уравнений, решение дифференциальных уравнений, векторы и матрицы, построение графиков явно, неявно и параметрически / выраженных функций, статистическая обработка данных.
2. Английский язык: математическая и статистическая терминология.
3. Информатика: школьный курс.

**1.4. Формы организации обучения и виды контроля:**

Программа обучения по дисциплине «Информатика» для студентов стоматологического факультета включает в себя теоретическую (лекционный курс), практическую подготовку (практические занятия) и самостоятельную работу студента. Обучение проводится в течение второго семестра и включает в себя 4 лекции (7 часов), 50 часов аудиторных практических занятий (II семестр) и 28 часов внеаудиторной самостоятельной работы (всего 85 часов).

Текущий контроль знаний студентов на занятиях осуществляется с помощью проверки выполняемых заданий и тестового контроля. Промежуточный контроль включает в себя итоговые контрольные работы по изученному разделу и состоит из оценки практических навыков, выработанных студентами во время изучения раздела и тестового контроля теоретических знаний. Итоговый контроль осуществляется в форме итогового тестирования (II семестр).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Факультет	Семестр	Кол-во часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Зачет
Стоматологический	II	85	7	50	28	II семестр
Всего	II	85	7	50	28	II семестр

### 2.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

1. Основные понятия информатики. Предмет и задачи информатики. Компьютерные технологии обработки информации. Медицинская информатика. Применение информационных технологий в системе здравоохранения. Устройство ЭВМ. Основные узлы и их назначение. Архитектура ЭВМ, принцип фон-Неймана. Базовая конфигурация ПК. Дополнительные устройства. Программное обеспечение. Классификация программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. (2 часа)
2. Программные продукты для математической обработки данных. Система компьютерной математики Maple. Назначение, основные принципы работы. Раскрытие  $\{$  и упрощение выражений в Maple. Конечные и бесконечные суммы и произведения. Вычисление пределов. Дифференциальное и интегральное исчисления в Maple. Двумерная и трехмерная графика в системе Maple. Статистическая обработка данных в системе Maple. (2 часа)
3. Компьютерные сети. Классификация сетей, Информационные и вычислительные сети. Топология вычислительной сети. Виды топологий. Аппаратура локальных сетей. Методы управления обменом. Централизованные и децентрализованные методы. Детерминированные и случайные методы. Управление обменом в сети с различными топологиями. Глобальная сеть Internet. Коммуникационное оборудование. Браузеры. Информационные ресурсы Internet. Электронная почта. (2 часа)

6. Табличный процессор MS Excel. Основы работы. MS Excel. (3 часа)
  - 6а. Интерфейс. Команды главного меню Файл, Правка, Вид. Формат ячеек. Автозаполнение и автокопирование. Создание и оформление таблицы.
7. MS Excel. Мастер функций. Мастер диаграмм. (3 часа)
  - 7а. Работа с формулами и функциями. Относительная и абсолютная адресация. Использование основных математических и статистических функций. Итоговые вычисления. Создание и оформление графиков и диаграмм различных типов. Редактирование и форматирование готовых графиков и диаграмм.
8. MS Excel. Создание простейших баз данных. (3 часа)
  - 8а. Работа со списками. Фильтрация: автофильтр, пользовательский и расширенный фильтры, сортировка, поиск. Связь таблиц.
9. Описательная статистика. Аппроксимация данных в MS Excel. Линия тренда. (3 часа)
  - 9а. Использование инструмента Описательная статистика пакета Анализ данных для первичной обработки экспериментальных данных. Подбор аппроксимирующей функции. Построение диаграммы и линии тренда. Прогнозирование вперед и назад. Определение степени точности аппроксимации.
10. СУБД MS Access. Работа с таблицами. Разработка БД. (3 часа)
  - 10а. Создание таблиц базы данных. Работа с таблицами: перемещение, редактирование, операции с записями и столбцами. Создание межтабличных связей.
11. СУБД MS Access. Работа с запросами, формами. Создание базы данных в MS Access. (3 часа)
  - 11а. Создание макета запроса: выборка полей, включенных в запрос, описание вычисляемых полей, описание групповых операций над записями исходных таблиц, указание условий отбора. Вычисления в запросах. Создание форм. Структура форм. Создание надписей. Структура отчета. Вывод информации на печать. Разработка технического задания. Создание базы данных с применением автоматизированных, автоматических и ручных средств.
12. MS PowerPoint. Оформление слайдов. Создание презентаций. (3 часа)
  - 12а. Интерфейс программы. Вставка различных объектов. Настройка анимации. Смена слайдов. Художественное оформление создаваемой презентации. Операции со слайдами: удаление, перестановка, вставка новых слайдов. Подготовка к демонстрации и показ слайдов.
13. Система компьютерной математики Maple. Основные принципы работы. Выполнение простых вычислений, округление. Раскрытие и упрощение выражений в Maple. Конечные и бесконечные суммы и произведения. Вычисление пределов. (3 часа)

- 13а. Программа Maple. Назначение, основные принципы работы. Понятие оператора, командная строка. Встроенные функции. Выполнение простых вычислений, округление. Константа, переменная, оператор присвоения, операторы символьных преобразований. Операторы символьных преобразований. Раскрытие и упрощение выражений в Maple. Конечные и бесконечные суммы и произведения. Вычисление пределов.
14. Решение уравнений и систем уравнений в Maple. Дифференциальное исчисление в Maple. Интегральное исчисление в Maple. (3 часа)
- 14а. Оператор для решения уравнений и систем уравнений, решение неравенств. Решение задач. Операторы вычисления производных. Вычисление производных различных порядков, частных и смешанных производных. Нахождение максимумов и минимумов функции. Операторы вычисления неопределенных и определенных интегралов. Вычисление площади фигуры. Двойные интегралы. Решение задач.
15. Построение двумерных графиков в Maple. Построение касательных к графику функции. Построение трехмерных и параметрических графиков. (3 часа)
- 15а. Операторы построения двумерных графиков функций. Дополнительные опции для графических построений. Нахождение касательной в заданной точке к кривой. Операторы построения трехмерных графиков и графиков параметрически и неявно выраженных функций. Дополнительные опции для графических построений. Вычисление площади фигур, ограниченных кривыми.
16. Математическое моделирование с помощью ЭВМ. (3 часа)
- 16а. Этапы и цели компьютерного математического моделирования. Связи между объектами модели. Классификация математических моделей. Модели, основанные на применении обыкновенных дифференциальных уравнений. Модели внутривидовой конкуренции. Модель «хищник – жертва».
17. Работа в глобальной сети Internet. Электронная почта. (1 час)  
Итоговое тестирование. (1 час)
- 17а. Интерфейс программы Microsoft Internet Explorer. Главное меню, панель инструментов. Поиск информации в сети. Работа с поисковыми системами. Медицинские ресурсы Internet. Создание электронного почтового ящика. Отправка сообщений и прикрепленных файлов. Безопасность информации.