

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.01.2026 18:05:29

Уникальный программный ключ: «Пермская государственная фармацевтическая академия»  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb30dd840af0

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Центр информационных технологий и цифровой трансформации

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры  
Протокол от «15» ноября 2025 г. № 230

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.17 Информационные и сетевые технологии

(индекс, наименование дисциплин, в соответствии с учебным планом)

#### Б1.О.17 ИТ

(индекс, краткое наименование дисциплины)

#### 18.03.01 Химическая технология

(код, наименование направления подготовки (специальности)

#### Химическая технология лекарственных средств

(направленность (профиль (и)/специализация(iii))

#### Бакалавр

(квалификация)

#### Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2026

Пермь, 2025 г.

**Автор(ы)-составитель(и):**

Ассистент Чекулин Н.П.

Руководитель центра информационных технологий и цифровой трансформации Курбатов Е.Р.

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России протокол от 05.12.2025 г. № 2.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы .....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Содержание и структура дисциплины .....	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	7
5. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине .....	11
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	12
<b>АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</b>
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИДОПК-6.1	Применяет базовые знания об основных принципах, методах и свойствах информационных технологий при выборе программного обеспечения для целей решения профессиональных задач	На уровне знаний: методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных и сетевых технологий
		ИДОПК-6.2	Оценивает информационные технологии и программное обеспечение, используемые для решения профессиональных задач, с точки зрения устаревания и подбирает современное программное обеспечение.	На уровне умений: проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях

**2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Б1.О.17 Информационные и сетевые технологии изучается на 2 курсе на 3 и 4 семестре, общая трудоемкость дисциплины 144 ч. / 4 з. е.

**3. Содержание и структура дисциплины**

**3.1. Структура дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Объем дисциплины, час.</b>				<b>Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации</b>		
		<b>Всего часов</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий</b>	<b>СР</b>				
<i>Очная форма обучения</i>								
<i>Семестр № 3</i>								
Раздел 1	Методы поиска и систематизации профессионально значимой информации	16		10		6 ИЗ, Т		
Тема 1.1	Стратегии поиска в специализированных научно-технических базах данных	10		6		4		
Тема 1.2	Облачные технологии как инструмент	6		4		2		

	хранения и коллективного доступа к результатам исследований					
Раздел 2	Информационных технологий в распределённых системах	56	32	24	Т, ИЗ	
Тема 2.1	Проектирование структуры реляционных баз данных	14	8	6	Т	
Тема 2.2	Создание таблиц и управление целостностью данных в СУБД	14	8	6	Т	
Тема 2.3	Построение связей и нормализация данных	14	8	6	Т	
Тема 2.4	Реализация поисковых запросов, генерация отчетов и настройка интерфейса пользователя	14	8	6	Т	
Всего 3 семестр		72	42	30		
<i>Семестр № 4</i>						
Раздел 1	Сетевые информационные технологии	30	18	12	Т, ИЗ	
Тема 1.1	Организация дистанционного обучения. Средства организации работы в сети	10	6	4	Т	
Тема 1.2	Принципы проектирования и создание Web-сайтов	12	8	4	ИЗ	
Тема 1.3	Информационная безопасность и защита интеллектуальной собственности в сетевом взаимодействии	8	4	4	Т	
Раздел 2	Практическое моделирование данных в MS Excel	42	24	18	Т, ИЗ, З	
Тема 2.1	Основы математического моделирования в Excel. Создание простых вычислительных моделей с использованием формул и функций	14	8	6		
Тема 2.2.	Моделирование линейных процессов и анализ тенденций с помощью инструментов Excel	14	8	6		
Тема 2.3	Визуализация данных и построение графиков для представления результатов моделирования. Промежуточная аттестация	14	8	6		
Всего 4 семестр		72	42	30		
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

*Примечание: Т - тестирование, ИЗ - индивидуальное задание, З - зачет.*

### 3.2. Содержание дисциплины.

#### Семестр № 3

Раздел 1. Методы поиска и систематизации профессионально значимой информации

Тема 1.1. Стратегии поиска в специализированных научно-технических базах данных. Принципы организации научных баз данных. Поисковые операторы и расширенные методы поиска. Базы

знаний. Критерии оценки достоверности и релевантности информации. Стратегии формирования персональных коллекций научных материалов.

Тема 1.2. Облачные технологии как инструмент хранения и коллективного доступа к результатам исследований. Модели облачных сервисов. Современные облачные платформы для хранения научных данных. Коллaborативные инструменты для совместной работы с данными. Проблемы безопасности при работе с облачными сервисами.

Раздел 2. Информационных технологий в распределённых системах

Тема 2.1. Проектирование структуры реляционных баз данных. Модели данных. Этапы проектирования баз данных. Диаграммы «сущность-связь» (ER-диаграммы). Функциональные модели и диаграммы IDEF0. Сравнительный анализ диаграмм в контексте проектирования баз данных. Нормализация данных. Выбор первичных и внешних ключей. Концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных.

Тема 2.2. Создание таблиц и управление целостностью данных в СУБД. Типы данных в реляционных базах. Ограничения целостности. Правила валидации данных. Транзакции. Механизмы обеспечения согласованности данных. Обработка ошибок при работе с базами данных.

Тема 2.3. Построение связей и нормализация данных. Типы связей между таблицами. Механизмы реализации связей в СУБД. Процесс нормализации. Функциональные зависимости. Нормальные формы. Денормализация для оптимизации производительности.

Тема 2.4. Реализация поисковых запросов, генерация отчетов и настройка интерфейса пользователя. Язык SQL. Режимы работы с отчетами. Создание параметризованных запросов. Генерация отчетов на основе запросов. Разработка пользовательского интерфейса для взаимодействия с базой данных.

#### *Семестр № 4*

Раздел 1. Сетевые информационные технологии

Тема 1.1. Средства организации работы в сети. Облачные сервисы. Распределенные вычисления. Суперкомпьютеры. Инструменты Yandex. Подготовка информационных ресурсов для сети Интернет. Вебинары и видеоконференции. Системы дистанционного обучения. Организация дистанционного обучения.

Тема 1.2. Принципы проектирования и создание Web-сайтов. Архитектура веб-приложений. Клиент-серверная модель. Статические и динамические веб-страницы. Основы HTML, CSS и JavaScript. Адаптивный дизайн. Принципы юзабилити и доступности веб-ресурсов.

Тема 1.3. Информационная безопасность и защита интеллектуальной собственности в сетевом взаимодействии. Угрозы информационной безопасности в сетях. Криптографические методы защиты данных. Электронная цифровая подпись. Защита авторских прав в интернете. Правовые аспекты использования интеллектуальной собственности. Персональные данные и их защита.

Раздел 2. Практическое моделирование данных в MS Excel

Тема 2.1. Основы математического моделирования в Excel. Создание простых вычислительных моделей с использованием формул и функций. Понятие математической модели. Этапы построения модели. Абсолютная и относительная адресация ячеек. Встроенные математические и статистические функции Excel. Создание зависимых вычислений. Именованные диапазоны и их использование в моделях. Табличные формулы. Проверка корректности вычислений.

Тема 2.2. Моделирование линейных процессов и анализ тенденций с помощью инструментов Excel. Прогнозирование данных. Инструменты «Подбор параметра» и «Поиск решения». Анализ «что-если». Регрессионный анализ. Линии тренда и их типы (линейная, полиномиальная, экспо-

ненциальная). Сценарии и диспетчер сценариев. Таблицы данных для анализа чувствительности моделей.

Тема 2.3. Визуализация данных и построение графиков для представления результатов моделирования. Настройка элементов диаграмм. Комбинированные диаграммы. Спарклайны для визуализации тенденций в ячейках. Динамические диаграммы с использованием элементов управления. Условное форматирование для визуального анализа данных. Интерактивные панели мониторинга.

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

##### **4.1 Формы и материалы текущего контроля.**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.17 Информационные и сетевые технологии используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: тестирование, индивидуальное задание.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

В течение каждого лабораторного занятия учащимся предоставляется выполнить Индивидуальное задание соответствующую текущей теме: поиск учебных Интернет-ресурсов в сети; познакомиться с веб-квестами и выполнить дидактический анализ одного из них, заполнить таблицу.

Типовые примеры оценочных средств

##### Индивидуальное задание

Тема 1. Подбор Интернет ресурсов в соответствие с выделенными критериями.

Задание. Поиск учебных Интернет-ресурсов в сети. Найти учебные Интернет-ресурсы для своего проекта, воспользовавшись поисковыми машинами и заполнить таблицу:

Ресурс	Адрес в интернете	Краткая аннотация

Тема 2. Анализ электронного издания.

Задание. Описание электронного издания. Используя ресурсы Интернет, создать редактированный документ Word, содержащий информацию о нем по следующему плану: 1. Название

2. Сведения о разработчике (название организации, авторы и исполнители, страна, контактная информация, адрес в сети Интернет)

3. Дата разработки, последнего обновления

4. Форма представления (на CD, в сети Интернет и пр.)

5. Тип (электронный учебник, электронное учебное пособие, информационно-поисковая справочная система, электронная энциклопедия, электронный тренажер, программное средство для математического и имитационного моделирования, виртуальная лаборатория, автоматизированная обучающая система и т.д.)

6. Выполняемые функции (предоставление учебной информации, тренаж, моделирование объектов, явлений и процессов, контроль и измерение уровня знаний, умений и навыков и т.п.)

7. Формы представления информации (гипертекст, исполняемые программы, аудио, видео и т.п.)

8. Сложность (очень легкий, легкий, средний, сложный, очень сложный).

9. Комментарии, замечания и предложения.

Речевые стандарты для составления аннотаций

Статья (работа) опубликована (помещена, напечатана.) в рамках раздела курса.

Работа размещена на (каком?) сайте, в (каком) виде, выполнена с использованием (какой?) программы. Статья посвящена вопросу (теме, проблеме.)

Статья представляет собой обобщение (обзор, изложение, анализ, описание.) (чего?)

Автор ставит (освещает) следующие проблемы. останавливается на следующих проблемах. касается следующих вопросов.

В статье рассматривается (затрагивается, обобщается.) (что?) говорится (о чем?) дается оценка (анализ, обобщение) (чего?) представлена точка зрения (на что?) затронут вопрос (о чем?)

Статья адресована (предназначена) (кому?) может быть использована (кем?) представляет интерес (для кого?).

## Тест

### Вариант 1

1. База данных - это:

- 1) совокупность данных, организованных по определенным правилам;
- 2) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации;
- 3) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
- 4) определенная совокупность информации.

2. Наиболее распространеными в практике являются:

- 1) распределенные базы данных;
- 2) иерархические базы данных;
- 3) сетевые базы данных;
- 4) реляционные базы данных.

3. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:

- 1) неупорядоченное множество данных;
- 2) вектор;
- 3) генеалогическое дерево;
- 4) двумерная таблица.

4. Таблицы в базах данных предназначены:

- 1) для хранения данных базы;
- 2) для отбора и обработки данных базы;
- 3) для ввода данных базы и их просмотра;
- 4) для автоматического выполнения группы команд;
- 5) для выполнения сложных программных действий.

6) 5. Что из перечисленного не является объектом Access:

- 1) модули;
- 2) таблицы;
- 3) макросы;
- 4) ключи;
- 5) формы;
- 6) отчеты;
- 7) запросы?

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля:

«зачтено» - работы выполнены верно в соответствии с поставленными целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных компетенций на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

«не зачтено» - работы выполнены с наличием грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов

на дополнительные и наводящие вопросы.

Тест:

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий:

«Отлично» 90 - 100% правильных ответов

«Хорошо» 75 - 89% правильных ответов

«Удовлетворительно» 60 - 74% правильных ответов

«Неудовлетворительно» 59% и менее правильных ответов.

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме: зачёта.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: тест.

Примеры типовых тестовых заданий:

Вариант 1

1. Интерпретирующая ЭС работает с данными:

1. нечеткими
2. вероятностными
3. реальными
4. символьными

2. Адаптивно руководят поведением системы в целом ЭС, осуществляющие:

1. управление
2. наблюдение
3. отладку
4. ремонт

3. Некорректную запись отдельных языковых конструкций в программе представляют собой ошибки:

- 1.алгоритмические
- 2.технические
- 3.логические
- 4.синтаксические

4. Модель сервера приложений обозначается:

1. DBS
2. FS
3. RDA
4. AS

5. Из перечисленного по способу оценки модели классифицируются на:

1. описательные
2. оптимизационные
3. стохастические
4. детерминированные

6. Из перечисленного, достоинствами методологии децентрализованной технологии являются:

1. усиление ответственности сотрудников низшего звена
2. гибкость структуры
3. легкость внедрения методологических решений
7. При технологии объектного связывания данных каждая локальная СУБД выполняет роль:

1.SQL-клиента

2.терминала

3.файл-сервера

4.SQL-сервера

8. Обеспечивает решение многократно повторяющихся задач уровеней управления:

1. операционный

2. основной

3. стратегический

4. функциональный

9. Из перечисленного видами отчетов ИТ обработки данных являются:

Апериодические. 2.выборочные. 3.по запросу. 4.регулярные

10. Функции ввода данных реализует компонент технологии "клиент-сервер":

1 .доступа к данным. 2.представления. 3.сессийный. 4.прикладной.

#### 4.2.3. Шкала оценивания:

Критерии оценивания теста:

60 и более % правильных ответов - оценка «зачтено», 0-59% правильных ответов - оценка «не зачтено».

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации / Тест
ОПК-6	ИДОПК-6.1	+
	ИДОПК-6.2	+

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована

ОПК-6	ИДОПК-6.1	Тест	Не сформированы умения применение методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных и сетевых технологий Не сформированы умения проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях	Сформированы умения применения методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных и сетевых технологий Сформированы умения проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях
	ИДОПК-6.2		Не сформированы навыки представления полученных в ходе исследований и разработки результатов в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Сформированы навыки представления полученных в ходе исследований и разработки результатов в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

## 5. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины Б1.О.17 Информационные и сетевые технологии, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

## 6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

### 6.1. Основная литература.

1. Вялков А.И., Информационные технологии в управлении здравоохранением Российской Федерации [Электронный ресурс] / Под ред. А.И. Вялкова.- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 248 с. - ISBN

- 978-5-9704-1205-3 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412053.html>
2. Омельченко В.П., Информатика [Электронный ресурс] / В.П. Омельченко, А.А. Демидова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3752-0 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437520.html>
3. Информатика [Текст] : базовый курс : учеб. пособие для вузов / под ред. С.В. Симоновича. - 2-е издание. - СПб. : Питер, 2011. - 639 с. : ил. - Библиогр.: с. 631-632.
4. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства [Текст] : [в 2 т.]. Т.2 / Н. В. Меньшутина [и др.] ; под ред. Н.В. Меньшутиной. - Москва : БИНОМ, 2013. - 480 с.
- 6.2. Дополнительная литература.
1. Информационные технологии в организации фармацевтической помощи населению на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи [Текст] : [монография] / И. А. Киршина, А. Д. Семенова, А. В. Солонинина ; Пермская государственная фармацевтическая академия ; Кафедра управления и экономики фармации. - Пермь, 2015. - 105 с.

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Использование учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, групповых занятий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов. Использования специализированной мебели и технических средств обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочие учебные программы дисциплины. Материально-техническая база, необходимая для реализации программы бакалавриата, включает в себя помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением, и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.17 Информационные и сетевые технологии**

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 18.03.01 Химическая технология. Химическая технология лекарственных средств.

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр.

**Форма обучения:** очная.

**Формируемые компетенции:** Дисциплина Б1.Б.17 Информационные и сетевые технологии обеспечивает овладение следующей компетенции:

ОПК-6 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИДОПК-6.1 – применяет базовые знания об основных принципах, методах и свойствах информационных технологий при выборе программного обеспечения для целей решения профессиональных задач.

ИДОПК-6.2 – оценивает информационные технологии и программное обеспечение, используемые для решения профессиональных задач, с точки зрения устаревания и подбирает современное программное обеспечение.

### **Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина Б1.О.17 Информационные и сетевые технологии изучается на 2 курсе на 3 и 4 семестре, общая трудоемкость дисциплины 144 ч. / 4 з. е.

### **Содержание дисциплины.**

Раздел 1. Методы поиска и систематизации профессионально значимой информации

Тема 1.1. Стратегии поиска в специализированных научно-технических базах данных. Принципы организации научных баз данных. Поисковые операторы и расширенные методы поиска. Базы знаний. Критерии оценки достоверности и релевантности информации. Стратегии формирования персональных коллекций научных материалов.

Тема 1.2. Облачные технологии как инструмент хранения и коллективного доступа к результатам исследований. Модели облачных сервисов. Современные облачные платформы для хранения научных данных. Коллaborативные инструменты для совместной работы с данными. Проблемы безопасности при работе с облачными сервисами.

Раздел 2. Информационных технологий в распределённых системах

Тема 2.1. Проектирование структуры реляционных баз данных. Модели данных. Этапы проектирования баз данных. Диаграммы «сущность-связь» (ER-диаграммы). Функциональные модели и диаграммы IDEF0. Сравнительный анализ диаграмм в контексте проектирования баз данных. Нормализация данных. Выбор первичных и внешних ключей. Концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных.

Тема 2.2. Создание таблиц и управление целостностью данных в СУБД. Типы данных в реляционных базах. Ограничения целостности. Правила валидации данных. Транзакции. Механизмы обеспечения согласованности данных. Обработка ошибок при работе с базами данных.

Тема 2.3. Построение связей и нормализация данных. Типы связей между таблицами. Механизмы реализации связей в СУБД. Процесс нормализации. Функциональные зависимости. Нормальные формы. Денормализация для оптимизации производительности.

Тема 2.4. Реализация поисковых запросов, генерация отчетов и настройка интерфейса пользователя. Язык SQL. Режимы работы с отчетами. Создание параметризованных запросов. Генерация отчетов на основе запросов. Разработка пользовательского интерфейса для взаимодействия с базой данных.

Раздел 3. Сетевые информационные технологии

Тема 3.1. Средства организации работы в сети. Облачные сервисы. Распределенные вычисления. Суперкомпьютеры. Инструменты Yandex. Подготовка информационных ресурсов для сети Интернет. Вебинары и видеоконференции. Системы дистанционного обучения. Организация дистанционного обучения.

Тема 3.2. Принципы проектирования и создание Web-сайтов. Архитектура веб-приложений. Клиент-серверная модель. Статические и динамические веб-страницы. Основы HTML, CSS и JavaScript. Адаптивный дизайн. Принципы юзабилити и доступности веб-ресурсов.

Тема 3.3. Информационная безопасность и защита интеллектуальной собственности в сетевом взаимодействии. Угрозы информационной безопасности в сетях. Криптографические методы защиты данных. Электронная цифровая подпись. Защита авторских прав в интернете. Правовые аспекты использования интеллектуальной собственности. Персональные данные и их защита.

Раздел 4. Практическое моделирование данных в MS Excel

Тема 4.1. Основы математического моделирования в Excel. Создание простых вычислительных моделей с использованием формул и функций. Понятие математической модели. Этапы построения модели. Абсолютная и относительная адресация ячеек. Встроенные математические и статистические функции Excel. Создание зависимых вычислений. Именованные диапазоны и их использование в моделях. Табличные формулы. Проверка корректности вычислений.

Тема 4.2. Моделирование линейных процессов и анализ тенденций с помощью инструментов Excel. Прогнозирование данных. Инструменты «Подбор параметра» и «Поиск решения». Анализ «что-если». Регрессионный анализ. Линии тренда и их типы (линейная, полиномиальная, экспоненциальная). Сценарии и диспетчер сценариев. Таблицы данных для анализа чувствительности моделей.

Тема 4.3. Визуализация данных и построение графиков для представления результатов моделирования. Настройка элементов диаграмм. Комбинированные диаграммы. Спарклайны для визуализации тенденций в ячейках. Динамические диаграммы с использованием элементов управления. Условное форматирование для визуального анализа данных. Интерактивные панели мониторинга.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.