

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2021 22:22:48
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
15.12.2020 г.

15.12.2020 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Тихонов С.Л.

Утверждена
Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 января 2021 г.



(подпись)
Карх Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Электротехника и электроника
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2021

Разработана:
Доцент, кандидат физико-математических наук
Кругликов Николай Александрович

Екатеринбург
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	9
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью обучения студентов является: приобретение студентами знания основных понятий и законов теории электрических и магнитных цепей, освоение и использование основных методов расчета линейных и нелинейных цепей переменного тока и магнитных цепей, изучение электромагнитных устройств, изучение элементной базы и принципов работы современных электронных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности; изучение основных электроизмерительных приборов и получение навыков электрических измерений, формирование базы для чтения специальной литературы, для квалифицированного взаимодействия со специалистами других профилей при совместной работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч. зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 6						
Зачет	144	16	8	8	124	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ИД-3.ОПК-7 Иметь практический опыт: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
	ИД-2.ОПК-7 Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов
	ИД-1.ОПК-7 Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 6		140					
Тема 1.	Введение. Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей.	18	2	4		12	
Тема 2.	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока.	18	2	4		12	
Тема 3.	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами.	8	2			6	
Тема 4.	Анализ и расчет магнитных цепей.	10				10	
Тема 5.	Электромагнитные устройства и электрические машины. Трансформаторы.	12				12	
Тема 6.	Электрические измерения и приборы	24				24	
Тема 7.	Основы теории электронных приборов. Транзисторные усилители электрических сигналов.	12				12	
Тема 8.	Нелинейные и параметрические преобразователи сигналов. Аналоговые импульсные и цифровые элементы и устройства.	24				24	
Тема 9.	Комбинационные и запоминающие цифровые устройства. Дискретная и цифровая обработка электрических сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы.	14	2			12	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1- 3	Тест № 1 (приложение 4)	Тест состоит из 10 вопросов с выбором правильного ответа из предложенных вариантов.	10 баллов.
Тема 4-6	Тест № 2 (приложение 4)	Тест состоит из 10 вопросов с выбором правильного ответа из предложенных вариантов.	10 баллов.
Тема 7-9	Тест № 3 (приложение 4)	Тест состоит из 10 вопросов с выбором правильного ответа из предложенных вариантов.	10 баллов.
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
6 семестр (За)	Билет для зачета	Комплект билетов в количестве 15 штук. Билет содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание	100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Введение. Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. <u>Научные абстракции, принимаемые в теории электрических цепей.</u></p>
<p>Тема 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Основные характеристики синусоидальных сигналов.</p>
<p>Тема 3. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. <u>Нелинейные элементы, их параметры и характеристики.</u></p>
<p>Тема 9. Комбинационные и запоминающие цифровые устройства. Дискретная и цифровая обработка электрических сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы.</p> <p>Мультиплексоры и демультиплексоры, шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, счетчики, регистры. Цифровые компараторы, сумматоры, умножители. Оперативные запоминающие устройства.</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 1. Введение. Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей.</p> <p><u>Сложная цепь постоянного тока</u></p>
<p>Тема 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока.</p> <p>Исследование резонанса напряжений. Исследование резонанса токов.</p>

7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Введение. Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Схемы замещения элементов электрических цепей и полупроводниковых приборов. Связи между напряжениями и токами на элементах цепей с сосредоточенными параметрами. Законы Кирхгофа. Топологические характеристики и матричное описание топологии электрических цепей. Уравнения электрической цепи в матричной форме. Магнитные цепи. Преобразования электрических цепей. Узловой анализ электрических цепей. Контурный анализ электрических цепей. Общие свойства линейных цепей (принципы дуальности, наложения, взаимности, эквивалентного источника). Энергетические соотношения в резистивных цепях. Чтение рекомендованной литературы. <u>Выполнение отчета по практике. Подготовка к защите.</u></p>
<p>Тема 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Расчет цепей при действии несинусоидальных сигналов. Действующие значения и мощность. Понятие об электрических фильтрах. Электрические цепи с распределенными параметрами. Уравнения линии, их решение в синусоидальном режиме. Неискажающая линия. Линия без потерь в различных режимах работы. Основные понятия о переходных процессах. Законы коммутации. Переходные процессы в цепях 1-го порядка. Включение последовательного колебательного контура под действие постоянного источника. Разряд конденсатора в колебательном контуре. Уравнения состояния, методы их формирования и интегрирования. Методы расчета переходных процессов.</p>
<p>Тема 3. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Расчет резистивных цепей с нелинейными элементами. Выполнение отчета по практике. <u>Подготовка к защите.</u></p>
<p>Тема 4. Анализ и расчет магнитных цепей. <u>Основные законы и параметры магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.</u></p>
<p>Тема 5. Электромагнитные устройства и электрические машины. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Асинхронные и синхронные машины. Основные определения и типы трансформаторов. Принцип действия и конструкция трансформатора. Уравнения, коэффициент трансформации, коэффициенты передачи по току и напряжению трансформатора с линейными характеристиками. Совершенный трансформатор. Идеальный трансформатор. Входное сопротивление трансформатора. Трансформатор с нелинейными характеристиками.</p>

Тема 6. Электрические измерения и приборы

Классификация электроизмерительных приборов (приборы непосредственной оценки или аналоговые приборы, приборы сравнения, цифровые приборы). Погрешности приборов. Классы точности. Расшифровка условных обозначений на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов: электромагнитные, магнитоэлектрические, электродинамические, ферродинамические, электростатические, индукционные, термоэлектрические, выпрямительные, цифровые.

Обозначения систем электроизмерительных приборов. Методы электрических измерений и их преимущества. Виды и методы электрических измерений. Измерения тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в однофазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазных цепях. Понятие об измерении реактивной мощности. Измерение электрической энергии. Измерение сопротивлений. Компенсационный метод измерения.

Выполнение отчета по практике Подготовка к защите

Тема 7. Основы теории электронных приборов. Транзисторные усилители электрических сигналов. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Полупроводниковые приборы. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход. Емкость р-п перехода. Диоды. Диод Шотки. Динамический режим работы диода. Биполярные и полевые транзисторы. Схемы замещения, параметры и характеристики. Схемы включения транзисторов. Частотные свойства транзисторов. Параметры полупроводниковых приборов.

Выпрямительные схемы. Температурная зависимость. Фотодиоды и светодиоды. Оптоэлектронные приборы.

Усилители постоянного тока. Дифференциальные и операционные усилители. Основные каскады усилителей. Трансформаторные и бестрансформаторные усилители. Обратная связь в усилителе. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Усилители на интегральных микросхемах. Источники вторичного питания. Сглаживающие фильтры. Выполнение отчета по практике Подготовка к защите

Тема 8. Нелинейные и параметрические преобразователи сигналов. Аналоговые импульсные и цифровые элементы и устройства.

Нелинейные и параметрические преобразования сигналов. Модуляция. Виды модуляции. Амплитудная модуляция (АМ). Коэффициент или глубина АМ. Спектр АМ сигнала. Перемодуляция. Недостатки и преимущества АМ. Угловая модуляция. Частная модуляция (ЧМ). Девиация частоты или индекс ЧМ. Спектр ЧС сигнала при однотоновой модуляции. Фазовая модуляция. Девиация частоты при фазной модуляции. Преимущества угловой модуляции перед амплитудной модуляцией. Импульсная модуляция (ИМ). Виды ИМ: амплитудно-импульсная (АИМ), широтно-импульсная (ШИМ), фазоимпульсная (ФИМ), импульсно-кодовая (ИКМ). Принцип радиосвязи. Передающие и приемные устройства для электромагнитных волн и среда для их распространения. Детектирование. АМ и ЧМ.

Генераторы колебаний. Преобразование частоты.

Аналоговые и цифровые ключи на диодах и транзисторах. Аналоговые коммутаторы. Аналоговые перемножители сигналов. Базовые элементы цифровых устройств. Логические элементы цифровых устройств ("И", "НЕ", "ИЛИ", "И-НЕ", "ИЛИ-НЕ"). Триггеры. Схемы запуска. Триггеры RS, RSC, T, JK, D. Мультивибраторы. Элементы вычислительной техники в интегральном исполнении. Микросхемы. Сравнительные характеристики базовых логических интегральных элементов (быстродействие, мощность, помехоустойчивость).

Выполнение отчета по практике Подготовка к защите

Тема 9. Комбинационные и запоминающие цифровые устройства. Дискретная и цифровая обработка электрических сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы.

Самостоятельное изучение логических элементов.

Постоянные запоминающие устройства.

Цифровая фильтрация. Дискретизация, квантование и кодирование. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.

Выполнение отчета по практике Подготовка к защите Подготовка к зачету

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося

Материалы не предусмотрены для размещения

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.. Общая электротехника и электроника. [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 479 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093351>

Дополнительная литература:

1. Бессонов Л. А., Демидова И. Г., Заруди М. Е., Каменская В. П., Миленина С. А., Расовская С. Э.. Теоретические основы электротехники. Сборник задач. [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 528 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/467025>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ

ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

электронная электротехническая библиотека

<http://www.electrolibrary.info>

интернет-коллоквиум по электротехнике

<http://electro.hotmail.ru>

электронный справочник по электротехнике

<http://electrono.ru/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации.