

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях»
для студентов направления подготовки
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)
«Интеллектуальные программируемые системы и устройства»

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Исследование работы поисковых систем в научных базах данных.
2. Исследование средств управления хостингом.
3. Архивация данных на хостинге.
4. Перенос сайта на другой Хостинг.
5. Исследование возможности организации офисной деятельности средствами CMS Bitrix24.
6. Исследование статистики посещения сайтов.
7. Исследование возможностей организации научных исследований в MathCad.
8. Исследование возможностей по проведению научных исследований в системе MATLAB.
9. Исследование инструментов разработки электрических схем в среде Altium Designer.

ВВЕДЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины: формирование набора общепрофессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль: «Интеллектуальные программируемые системы и устройства».

Задачи освоения дисциплины:

Формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области информационных технологий, подготавливающих к решению задач:

- изучение компьютерных технологий в научных исследованиях;
- изучение информационных систем автоматизации офисной деятельности;
- изучение технологий планирования и внедрения информационных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-3} Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций	Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.
	ИД-3 _{ОПК-3} Применяет методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Применяет методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.
	ИД-2 _{ОПК-4} Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих	Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
	задач научной и образовательной деятельности	решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.
	ИД-3 _{ОПК-4} Применяет современные программные средства (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	Применяет современные программные средства (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Практическая работа № 1. Исследование работы поисковых систем в научных базах данных.

1. Цель работы: познакомиться с основными понятиями и исследовать работу поисковых систем Google и Yandex

2. Теоретические сведения (Браузер, алгоритм работы поисковых систем, SEO)

Браузер, или веб-обозреватель прикладное программное обеспечение для просмотра страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями; а также для решения других задач. В глобальной сети браузеры используют для запроса, обработки, манипулирования и отображения содержания веб-сайтов. Многие современные браузеры также могут использоваться для обмена файлами с серверами FTP, а также для непосредственного просмотра содержания файлов многих графических, форматов аудио-видео форматов, текстовых форматов и других файлов.

Функциональные возможности браузеров постоянно расширяются и улучшаются благодаря конкуренции между их разработчиками и высоким темпом развития и внедрения информационных технологий. Несмотря на то, что браузеры разных изготовителей базируются на разных технологических решениях, большинство современных браузеров придерживается международных стандартов и рекомендаций W3C в области обработки и отображения данных. Стандартизация позволяет добиться предсказуемости в визуальном представлении информации конечному пользователю независимо от технологии, которая использована для её отображения в браузере. Со времени начала применения браузеров во Всемирной паутине в начале 1990-х годов, из простого средства просмотра текстовой информации браузер превратился в комплексное прикладное программное обеспечение для обработки данных и обеспечения интерфейса между информационными ресурсами и человеком. В последние годы многие разработчики браузеров сосредоточили свои усилия на повышении удобства пользовательского интерфейса браузеров для их использования в аппаратных устройствах, в которых применяются сенсорные экраны.

Алгоритм работы поисковых систем

При том огромном объеме информации, который есть в Интернете, находить нужные сведения практически нереально без какого-то решения, которое помогало бы упорядочить их. Чтобы пользователи за доли секунды получали актуальные и полезные результаты, инструменты ранжирования Google упорядочивают сотни миллиардов страниц в поисковом индексе.

Эти системы ранжирования включают целый ряд алгоритмов. Чтобы дать вам наиболее полезную информацию, они учитывают множество факторов, включая ваш поисковый запрос, релевантность и удобство

найденных страниц, их надежность, а также ваше местоположение и настройки. Вес каждого фактора варьируется в зависимости от характера вашего запроса. Например, дате публикации контента придается большее значение, когда вы ищете актуальные новости, и меньшее, если вас интересует определение из словаря.

Чтобы алгоритмы поиска отвечали самым высоким стандартам, мы придерживаемся установленной процедуры онлайн-тестирования, к которому привлекаются тысячи сторонних специалистов по оценке качества результатов поиска, представляющие разные страны и прошедшие дополнительную подготовку. Они следуют точным инструкциям, которые отражают наши цели в отношении поисковых алгоритмов и доступны для ознакомления всем желающим.

SEO

Поисковая оптимизация — комплекс мер по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей, с целью увеличения сетевого трафика (для информационных ресурсов) и потенциальных клиентов (для коммерческих ресурсов) и последующей монетизации (получение дохода) этого трафика. SEO может быть ориентировано на различные виды поиска, включая поиск изображений, видеороликов, поиск новостей и специфические отраслевые поисковые системы.

Обычно чем выше позиция сайта в результатах поиска, тем больше заинтересованных посетителей переходит на него с поисковых систем. При анализе эффективности поисковой оптимизации оценивается стоимость целевого посетителя с учётом времени вывода сайта на указанные позиции и конверсии сайта.

3. Практическое задание

1. Ввод простых поисковых запросов;
2. Анализ выведенной информации;
3. Ввод сложных поисковых запросов;
4. Анализ выведенной информации;

4. Технология работы

1. В поисковой строке Yandex введите любой запрос
2. Сделаете выводы на основе ответов на запросы
3. В поисковую строку введите более сложные поисковые запросы
4. Проанализируйте и сделайте выводы на основе ответов на запросы
5. Повторите пункты 1-4 для поисковой строки Google
6. Сделайте выводы на основе вывода различия вывода ответов на запросы Google и Yandex

Практическая работа № 2. Исследование средств управления хостингом

1. Цель работы: исследовать средства управления хостингом.

2. Теоретическое сведения

Интернет — это глобальная система для передачи информации между вычислительными устройствами. Если говорить простыми словами, то интернет это огромное скопище компьютеров, которые объединены между собой с помощью сетей как проводных, так и беспроводных.

Вообще, интернет появился не в рамках интереса страждущих людей, а как побочный продукт военных технологий. Дело в том, что на фоне гонки вооружений, в рамках противодействия потенциальной опасности со стороны СССР, возникла необходимость создать сеть компьютеров, которые могли бы обмениваться информацией и тем самым сократить время реакции в чрезвычайных ситуациях.

Первые практически результаты были не столь впечатляющие как сейчас. Началось все с компьютеров в рамках одного помещения, а затем небольшими шагами становилось все больше. Если говорить коротко, то с 1957 по 1973 интернет как раз и приобрел трансатлантическую характеристику (до этого, все было в рамках одной страны).

Домены (доменное имя, доменный адрес) в интернете — это позывные для сайтов. Набрав в строке браузера определённую комбинацию, например, «reg.ru» (это и есть домен), мы попадём на сайт

Домен — «название» сайта. Слова «домен» и «сайт» часто путают, но это не одно и то же. Сайт — это веб-страницы, которые отображаются в интернете, т. е. контент. А домен сайта — это его уникальный «адрес». Если у вашего сайта не будет домена, пользователи просто не найдут к нему дорогу и не увидят содержимое.

Все домены устроены иерархически: они состоят из частей (уровней). Домены третьего уровня создаются на базе доменов второго уровня, а домены второго уровня — на базе доменов первого. Познакомимся с видами доменов поближе:

Домен второго (третьего, четвертого и т.д.) уровня или поддомен — левая часть домена до точки. На практике это любая комбинация символов, которую мы придумаем для названия своего будущего сайта (youtube.com, shop.reg.ru). Как корабль назовешь, как говорится, но это уже совсем другая SEO-история.

Домен первого уровня или доменная зона — правая часть домена после точки. Эту часть не может задавать никто, кроме ICANN. Регистрируя «домен», мы придумываем домен второго уровня и выбираем зону. Они бывают географическими (.RU — Россия, .EU — страны Евросоюза, .AC — остров Вознесения и т. п.) или тематическими (от старожилов типа .COM. —

коммерческой сферы, .BIZ — бизнес-сферы до new gTLD: .FLOWERS, .HEALTH, .ДЕТИ и т. д.).

Домен нулевого уровня — точка после доменной зоны (reg.ru.), которая не отображается в адресной строке и опускается при вводе домена в строку браузера.

Иерархию доменов можно представить в виде матрёшки: домен третьего уровня (например, music.youtube.com) входит в домен второго уровня (music.youtube.com), а домен второго уровня входит в доменную зону (music.youtube.com). Все они включены в домен нулевого уровня (точку).

Хостинг (англ. hosting) — услуга по предоставлению вычислительных мощностей для физического размещения информации на сервере, постоянно находящемся в сети (обычно Интернет). Хостингом также называется услуга по размещению оборудования клиента на территории провайдера с обеспечением подключения его к каналам связи с высокой пропускной способностью (колокация, от англ. colocation).

Обычно под понятием услуги хостинга подразумевают как минимум услугу размещения файлов сайта на сервере, на котором запущено ПО, необходимое для обработки запросов к этим файлам (веб-сервер). Как правило, в услугу хостинга уже входит предоставление места для почтовой корреспонденции, баз данных, DNS, файлового хранилища и т. п., а также поддержка функционирования соответствующих сервисов.

Хостинг баз данных, размещение файлов, хостинг электронной почты, услуги DNS могут предоставляться отдельно как самостоятельная услуга, либо входить в понятие услуги.

3. Практическое задание

1. Изучить различные хостинги и домены на сайте REG.RU
2. Регистрация домена на полученный хостинг

4. Технология работы

1. Регистрация хостинга на Reg.ru;

Для тест-драйва вы можете выбрать ISPmanager. На пробной услуге нет ограничений по ресурсам, кроме одного: можно отправить только 10 писем в сутки. В остальном будут доступны все функции тарифа, который вы выбрали.

Бесплатный тестовый период — 14 дней. Воспользоваться им можно только один раз.

Попробовать хостинг бесплатно может любой клиент REG.RU, если он не является партнёром и никогда раньше пользовался тест-драйвом хостинга.

Для тестирования хостинга не нужен домен, можно использовать технологический домен вида «u1234567.*.regruhosting.ru». Его можно использовать сразу после заказа, ждать обновления DNS не придётся.

2. Изучение панели управления хостингом Reg.ru ISPmanager;

1. Авторизуйтесь на сайте REG.RU и перейдите в раздел Мои хостинг и услуги;

2. Кликните по названию необходимой услуги VPS-сервера из списка ваших услуг;

3. В разделе Управление услугой выберите пункт Панель управления хостингом

4. Изучить панель управления

3. Регистрация доменного имени;

Процесс регистрации домена в REG.RU состоит из двух этапов:

Подбор домена — проверка нужного домена на возможность регистрации. Если желаемый домен занят, можно выбрать другой домен.

Регистрация домена — оплата счёта и заполнение контактных данных администратора домена.

На открывшейся странице появится результат проверки. Если домен доступен для регистрации, вы увидите сообщение «Домен доступен!». Нажмите кнопку Выбрать и перейдите к 5 шагу:

Если домен недоступен для регистрации, вы увидите сообщение «Домен занят», а система предложит вам рекомендуемые варианты доменных имён: Чтобы продолжить регистрацию, вам нужно выбрать свободное доменное имя. Например, вы хотели зарегистрировать домен faq-reg.ru, но он оказался занят. Вы можете выбрать или вариант из другой доменной зоны — faq-reg.moscow, или видоизменить подбираемый домен, добавив дополнительные буквы или слова — myfaq-reg.ru.

Для перехода к регистрации нажмите Зарегистрировать внизу страницы. Если у вас уже есть заполненный профиль для быстрой регистрации домена, нажмите кнопку Экспресс. После выбора профиля вы перейдёте непосредственно к оплате домена.

2 этап: Регистрация домена

На открывшейся странице вы можете выбрать дополнительные услуги: 2 месяца хостинга в подарок, Конструктор сайтов или бесплатный SSL-сертификат для домена. При регистрации международного домена на этом шаге вы также можете заказать услугу «Скрытие персональных данных на 1 год» бесплатно.

Если вы регистрируете домен в международной зоне, на этом этапе укажите контактные данные администратора домена или выберите заполненный профиль.

Если вы регистрируете домен в зоне .RU, .SU или .РФ, после оплаты автоматически откроется страница заполнения контактных данных администратора домена. Выберите заполненный профиль (при наличии) или создайте новый

Выберите, на чьи данные вы хотите зарегистрировать домен: Физ. лицо / ИП или Юр. Лицо

Далее внимательно заполните в анкете все необходимые поля и нажмите Готово.

4. Привязка доменного имени к хостингу.

1. Авторизуйтесь на сайте REG.RU и перейдите в Личный кабинет.

2. Выберите услугу хостинга, к которой хотите привязать домен

3. Прокрутите открывшуюся страницу вниз до блока «Подключённые домены» и нажмите Подключить домен

Ручная привязка домена к хостингу

Если автоматическая привязка не сработала, подключите домен к хостингу вручную. Выполните два этапа привязки:

Укажите для домена хостинговые DNS;

Добавьте домен в панель управления веб-хостингом.

Если домен зарегистрирован в REG.RU, а хостинг заказан в другой компании, укажите в Личном кабинете DNS-серверы вашего хостера. Дальнейшие действия производятся на стороне хостинг-провайдера.

Если домен зарегистрирован НЕ в REG.RU, а хостинг заказан у нас, укажите хостинговые DNS REG.RU (ns1.hosting.reg.ru и ns2.hosting.reg.ru) на сайте той компании, в которой обслуживается ваш домен. Остальные действия (этап 2) выполняются в панели управления хостингом.

1 этап: укажите для домена хостинговые DNS

Авторизуйтесь на сайте REG.RU и перейдите к списку доменов. Кликните по нужному домену. Прокрутите открывшуюся страницу до блока «DNS-серверы и управление зоной» и нажмите Изменить. Затем нажмите значок «Карандаш». Выберите во всплывающей шторке ns1.hosting.reg.ru, ns2.hosting.reg.ru, подтвердите действие

Как привязать домен к хостингу, не меняя DNS-серверы

Чтобы привязать домен к хостингу, не меняя DNS-серверы, нужно добавить/изменить две А-записи с IP-адресом для домена на текущих DNS-серверах.

Перейдите в раздел «WWW-домены» и нажмите Создать:

Укажите ваш домен. Остальные поля будут заполнены автоматически, при необходимости укажите дополнительные настройки. Чтобы завершить операцию, нажмите Ок.

Практическая работа № 3. Архивация данных на хостинге.

1. Цель работы: познакомиться с основными понятиями и исследовать работу поисковых систем Google и Yandex

2. Теоретические сведения (Браузер, алгоритм работы поисковых систем, SEO)

Браузер, или веб-обозреватель – прикладное программное обеспечение для просмотра страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями; а также для решения других задач. В глобальной сети браузеры используют для запроса, обработки, манипулирования и отображения содержания веб-сайтов. Многие современные браузеры также могут использоваться для обмена файлами с серверами FTP, а также для непосредственного просмотра содержания файлов многих графических, форматов аудио-видео форматов, текстовых форматов и других файлов.

Функциональные возможности браузеров постоянно расширяются и улучшаются благодаря конкуренции между их разработчиками и высоким темпом развития и внедрения информационных технологий. Несмотря на то, что браузеры разных изготовителей базируются на разных технологических решениях, большинство современных браузеров придерживается международных стандартов и рекомендаций W3C в области обработки и отображения данных. Стандартизация позволяет добиться предсказуемости в визуальном представлении информации конечному пользователю независимо от технологии, которая использована для её отображения в браузере. Со времени начала применения браузеров во Всемирной паутине в начале 1990-х годов, из простого средства просмотра текстовой информации браузер превратился в комплексное прикладное программное обеспечение для обработки данных и обеспечения интерфейса между информационными ресурсами и человеком. В последние годы многие разработчики браузеров сосредоточили свои усилия на повышении удобства пользовательского интерфейса браузеров для их использования в аппаратных устройствах, в которых применяются сенсорные экраны.

Алгоритм работы поисковых систем

При том огромном объеме информации, который есть в Интернете, находить нужные сведения практически нереально без какого-то решения, которое помогало бы упорядочить их. Чтобы пользователи за доли секунды получали актуальные и полезные результаты, инструменты ранжирования Google упорядочивают сотни миллиардов страниц в поисковом индексе.

Эти системы ранжирования включают целый ряд алгоритмов. Чтобы дать вам наиболее полезную информацию, они учитывают множество факторов, включая ваш поисковый запрос, релевантность и удобство найденных страниц, их надежность, а также ваше местоположение и

настройки. Вес каждого фактора варьируется в зависимости от характера вашего запроса. Например, дате публикации контента придается большее значение, когда вы ищете актуальные новости, и меньшее, если вас интересует определение из словаря.

Чтобы алгоритмы поиска отвечали самым высоким стандартам, мы придерживаемся установленной процедуры онлайн-тестирования, к которому привлекаются тысячи сторонних специалистов по оценке качества результатов поиска, представляющие разные страны и прошедшие дополнительную подготовку. Они следуют точным инструкциям, которые отражают наши цели в отношении поисковых алгоритмов и доступны для ознакомления всем желающим.

SEO

Поисковая оптимизация — комплекс мер по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей, с целью увеличения сетевого трафика (для информационных ресурсов) и потенциальных клиентов (для коммерческих ресурсов) и последующей монетизации (получение дохода) этого трафика. SEO может быть ориентировано на различные виды поиска, включая поиск изображений, видеороликов, поиск новостей и специфические отраслевые поисковые системы.

Обычно чем выше позиция сайта в результатах поиска, тем больше заинтересованных посетителей переходит на него с поисковых систем. При анализе эффективности поисковой оптимизации оценивается стоимость целевого посетителя с учётом времени вывода сайта на указанные позиции и конверсии сайта.

3. Практическое задание

1. Ввод простых поисковых запросов;
2. Анализ выведенной информации;
3. Ввод сложных поисковых запросов;
4. Анализ выведенной информации;

4. Технология работы

1. В поисковой строке Yandex введите любой запрос
2. Сделаете выводы на основе ответов на запросы
3. В поисковую строку введите более сложные поисковые запросы
4. Проанализируйте и сделайте выводы на основе ответов на запросы
5. Повторите пункты 1-4 для поисковой строки Google
6. Сделайте выводы на основе вывода различия вывода ответов на запросы Google и Yandex

Практическая работа № 4. Перенос сайта на другой Хостинг.

1. **Цель работы:** познакомиться с основными понятиями переноса сайта на другой хостинг

2. Теоретические сведения

Хóстинг (англ. hosting) — услуга по предоставлению вычислительных мощностей для физического размещения информации на сервере, постоянно находящемся в сети (обычно Интернет). Хостингом также называется услуга по размещению оборудования клиента на территории провайдера с обеспечением подключения его к каналам связи с высокой пропускной способностью (колокация, от англ. colocation).

Обычно под понятием услуги хостинга подразумевают как минимум услугу размещения файлов сайта на сервере, на котором запущено ПО, необходимое для обработки запросов к этим файлам (веб-сервер). Как правило, в услугу хостинга уже входит предоставление места для почтовой корреспонденции, баз данных, DNS, файлового хранилища и т. п., а также поддержка функционирования соответствующих сервисов.

Хостинг баз данных, размещение файлов, хостинг электронной почты, услуги DNS могут предоставляться отдельно как самостоятельная услуга, либо входить в понятие услуги.

Домены (доменное имя, доменный адрес) в интернете — это позывные для сайтов. Набрав в строке браузера определённую комбинацию, например, «reg.ru» (это и есть домен), мы попадём на сайт

Домен — «название» сайта. Слова «домен» и «сайт» часто путают, но это не одно и то же. Сайт — это веб-страницы, которые отображаются в интернете, т. е. контент. А домен сайта — это его уникальный «адрес». Если у вашего сайта не будет домена, пользователи просто не найдут к нему дорогу и не увидят содержимое.

Все домены устроены иерархически: они состоят из частей (уровней). Домены третьего уровня создаются на базе доменов второго уровня, а домены второго уровня — на базе доменов первого. Познакомимся с видами доменов поближе:

- Домен второго (третьего, четвертого и т.д.) уровня или поддомен — левая часть домена до точки. На практике это любая комбинация

символов, которую мы придумаем для названия своего будущего сайта (youtube.com, shop.reg.ru). Как корабль назовешь, как говорится, но это уже совсем другая SEO-история.

- Домен первого уровня или доменная зона — правая часть домена после точки. Эту часть не может задавать никто, кроме ICANN. Регистрируя «домен», мы придумываем домен второго уровня и выбираем зону. Они бывают географическими (.RU — Россия, .EU — страны Евросоюза, .AC — остров Вознесения и т. п.) или тематическими (от старожилов типа .COM. — коммерческой сферы, .BIZ — бизнес-сферы до new gTLD: .FLOWERS, .HEALTH, .ДЕТИ и т. д.).
- Домен нулевого уровня — точка после доменной зоны (reg.ru.), которая не отображается в адресной строке и опускается при вводе домена в строку браузера.

Иерархию доменов можно представить в виде матрёшки: домен третьего уровня (например, music.youtube.com) входит в домен второго уровня (music.youtube.com), а домен второго уровня входит в доменную зону (music.youtube.com). Все они включены в домен нулевого уровня (точку).

Суть бэкапа сайта сводится к копированию баз данных, файлов сайта, почты, FTP-аккаунтов и множества других параметров хостинга. Проще говоря, мы сохраняем весь сайт и его настройки в отдельном месте, и при необходимости можем вернуть сайт к той версии, которую сохранили. При этом может осуществляться копирование данных на текущий и дополнительный сервер, располагающийся отдельно от серверов провайдера либо в другом, дата-центре. Оно производится на случай, если что-то случится с сервером, на котором хранится сайт. Таким образом в 2009 году после пожара в собственном дата-центре Hosting.ua удалось восстановить большую часть сайтов, копии которых хранились на других серверах.

Понять суть термина «backup» поможет наглядный пример. Предположим, ваш веб-проект был подвержен хакерской атаке, вследствие чего произошло изменение либо удаление баз данных и файлов сайта. Некоторое время назад решение данной проблемы было довольно сложным и трудоемким: веб-мастерам приходилось начинать работу с самого начала, но сейчас существование резервного копирования делает эту проблему незначительной.

Вы можете восстановить выполненный хостинг-провайдером бэкап, используя панель управления хостинг-аккаунтом, или обратившись к провайдеру, а затем начать работать над повышением уровня безопасности

вашего сайта, а не заниматься восстановлением контента своего сайта по частям.

Однако может возникнуть и другая более сложная проблема – в результате какого-либо стихийного бедствия работоспособность сервера нарушается, и он, как и все сайты, и бэкапы, содержащиеся на нем, также перестает работать. Для таких форс-мажорных случаев и предусмотрен сервис двойного резервного копирования.

У хостинг-провайдера имеется возможность оперативно восстановить работу своих сервисов и выполнить восстановление бэкапов данных пользователей, взяв их со другого бэкапного сервера, который расположен в другом дата-центре, и на который не повлияли форс-мажорные обстоятельства, нарушившие работу сайтов.

Поэтому перед приобретением хостинга, обязательно поинтересуйтесь у провайдера – предлагает ли он своим заказчикам сервис резервного копирования ваших данных и как регулярно он это выполняет и сколько времени хранит копии. От данного фактора напрямую зависит успех Вашего интернет-проекта.

3. Практическое задание

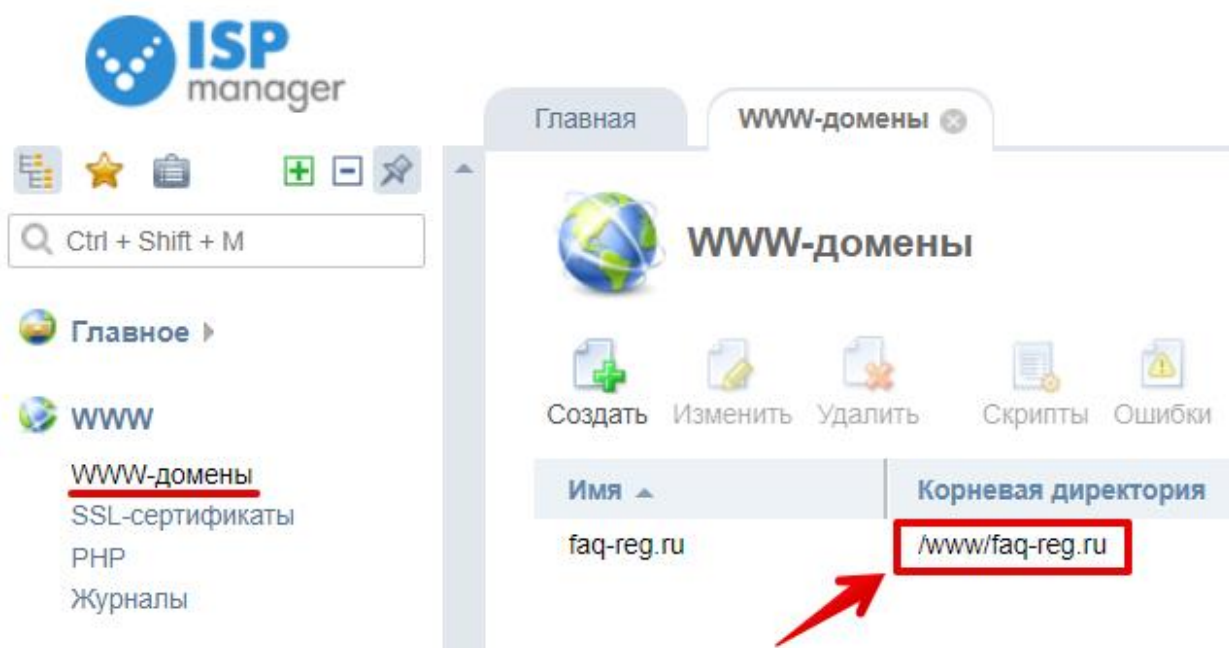
1. Перенос сайта без изменения Доменного имени
2. Перенос сайта с изменением Доменного имени

4. Технология работы

Перенос сайта без изменения доменного имени

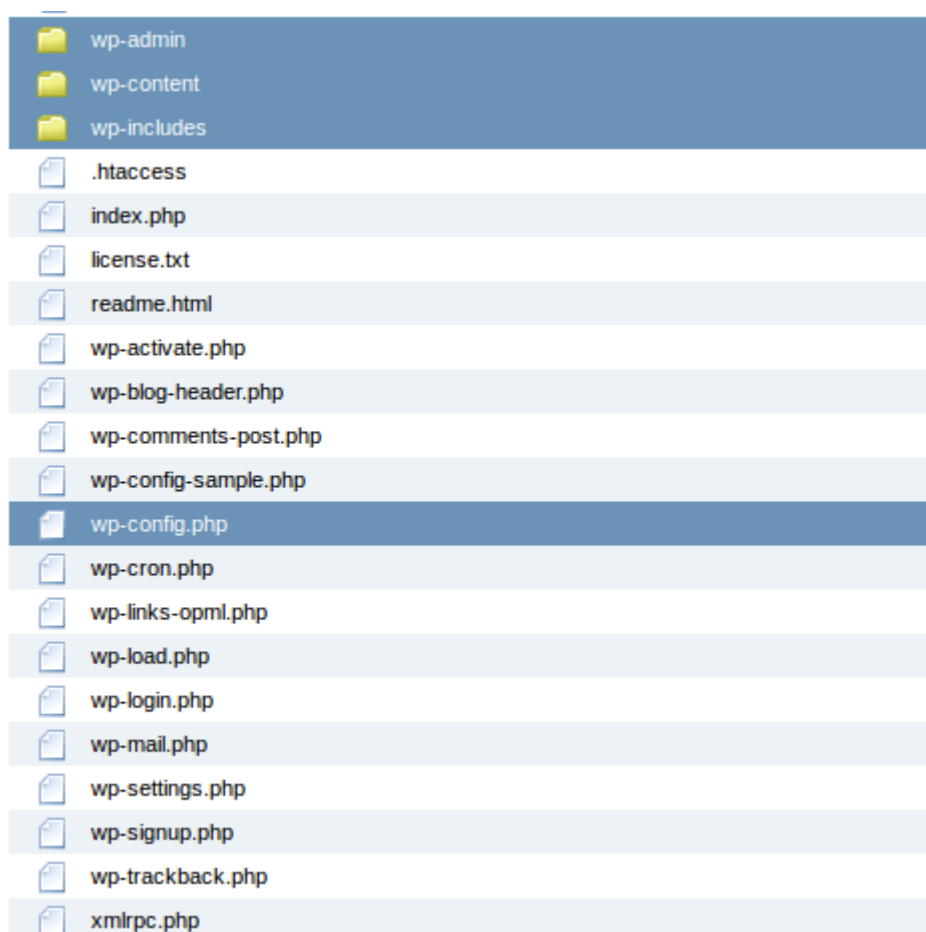
1.

Определите, в какой папке находятся файлы вашего сайта. Например, в хостинг-панели управления ISPmanager корневая директория указана в разделе WWW-домены:



Если вы осуществляете перенос WordPress на хостинг с локального сервера, корневая директория по умолчанию: `*Z:\home\localhost\www*`.

Вне зависимости от их месторасположения, перечень файлов сайта на WP выглядит следующим образом:



2.

Если ваш сайт и база данных размещены на хостинге, заархивируйте папку с файлами сайта и скачайте полученный архив на локальный компьютер. Проконсультироваться по вопросу создания архива и дампа (резервной копии) базы данных вы можете в технической поддержке вашего хостинг-провайдера.

3.

Определите, какую базу данных (БД) использует ваш сайт. Для этого перейдите в корневой каталог сайта и в файле `wp-config.php` найдите следующие строки:

```
/** The name of the database for WordPress */  
  
define('DB_NAME', 'u1234567_database');  
  
/** MySQL database username */  
define('DB_USER', 'u1234567_dbuser');  
  
/** MySQL database password */  
define('DB_PASSWORD', 'password');
```

Где:

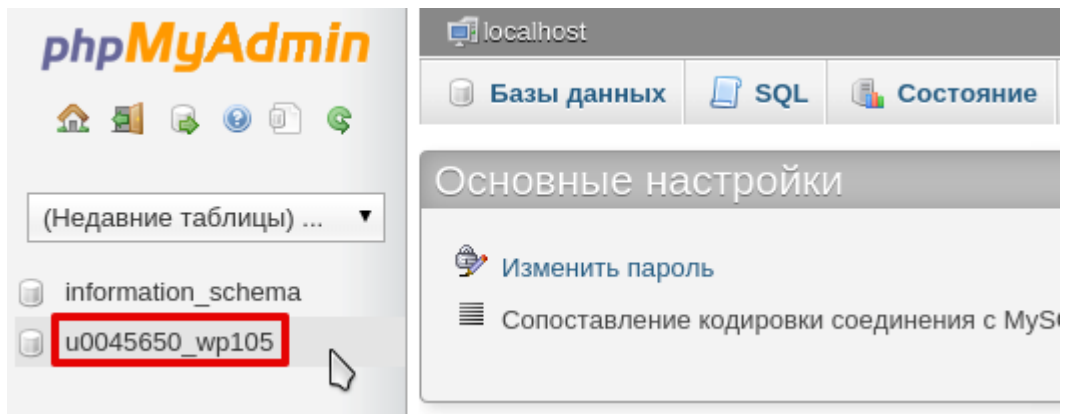
`u1234567_database` — база данных, которую использует сайт;

`u1234567_dbuser` — пользователь, от имени которого сайт подключается к базе данных;

`password` — пароль для подключения к базе данных.

4.

Перейдите в `phpmyadmin`. Используйте для входа имя и пароль пользователя базы данных. Кликните по названию БД:



5.

Перейдите во вкладку Экспорт, выберите формат SQL и нажмите ОК:



Экспорт баз данных с текущего сервера

Способ экспорта:

- ☒ Быстрый - отображать минимум настроек
- ☐ Обычный - отображать все возможные настройки

Вывод:

- ☐ Сохранить на сервере в каталоге `/var/lib/phpMyAdmin/save/`
- ☐ Перезаписать существующий(е) файл(ы)

Формат:

2 SQL ▼

OK ← 3

6.

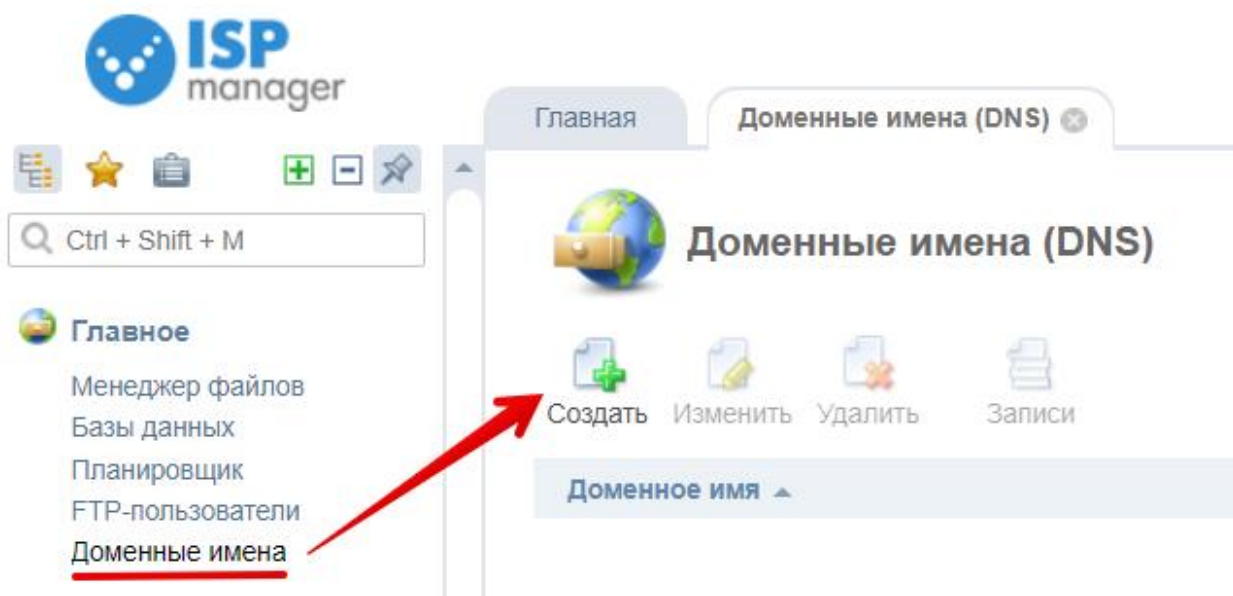
Дальнейшие действия выполняются на новой услуге хостинга, на которую вы хотите перенести ваш сайт. Если вы еще не заказали хостинг,

воспользуйтесь инструкцией. Далее войдите в панель управления нового хостинга.

7.

Определите, в какую папку загрузить файлы вашего сайта. Корневая папка создается автоматически при добавлении домена в панель управления хостингом. Если вы уже добавили доменное имя, перейдите к шагу 9.

Рассмотрим процесс добавления домена в панели управления ISPmanager. Перейдите в раздел Доменные имена и нажмите Создать:



8.

Введите Доменное имя, выберите из раскрывающегося списка локальный IP-адрес, поставьте галочку в графе «Создать WWW-домен» и «Создать почтовый домен», если вы планируете пользоваться почтой на хостинге. Нажмите ОК:

Главная Доменные и... > Новое доменное имя

Новое доменное имя

Доменное имя * **faq-reg.ru**

Локальные IP-адреса **92.38.21** **выберите IP**

IP-адреса

Серверы имён * ns1.hosting.reg.ru. ns2.hosting.reg.ru.

Создать WWW-домен ☒

Создать почтовый домен ☒

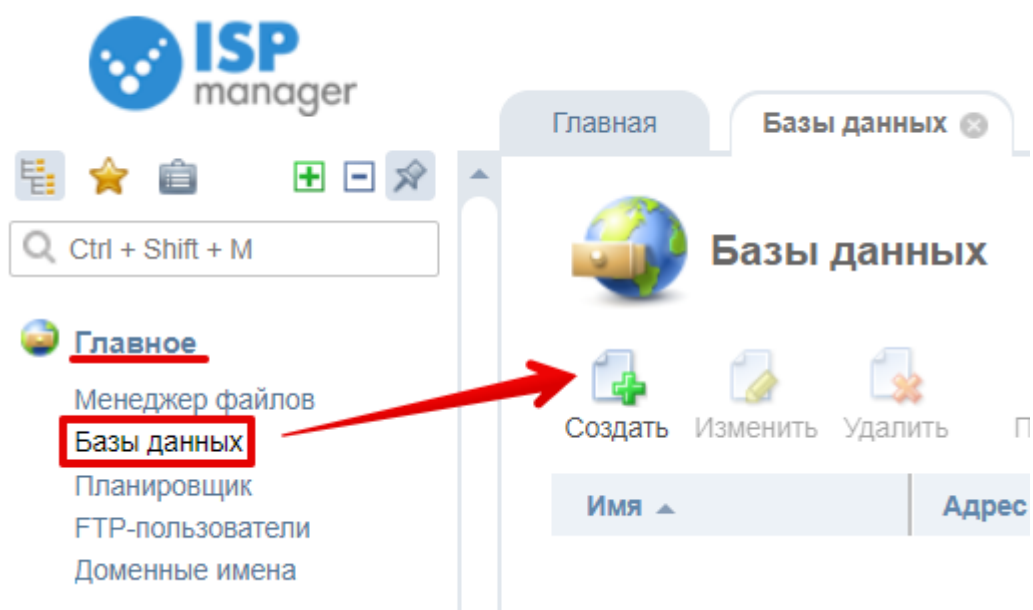
Ok Отмена

9.

Закачайте архив в корневую папку домена по инструкции (шаг 1-5).

10.

Теперь перейдем к импорту базы данных. Для этого понадобится новая база данных и уже созданный дамп старой БД. В разделе Главное выберите пункт Базы данных и нажмите Создать:



11.

На открывшейся странице Новая база данных укажите Имя (при этом к нему автоматически добавится префикс вашего логина хостинга вида u1234567) и Имя пользователя. Скопируйте пароль, указанный в конфигурационном файле сайта (шаг 3), или сгенерируйте новый Пароль. Затем нажмите Ок:

Новая база данных

Имя * **u0602309_newdata** ?

Сервер баз данных MySQL ?

Кодировка utf8 ?

Пользователь -- Создать нового пользователя -- ?

Имя пользователя * **u0602309_newuser** ?

Пароль * **9V1I6N4u** ?

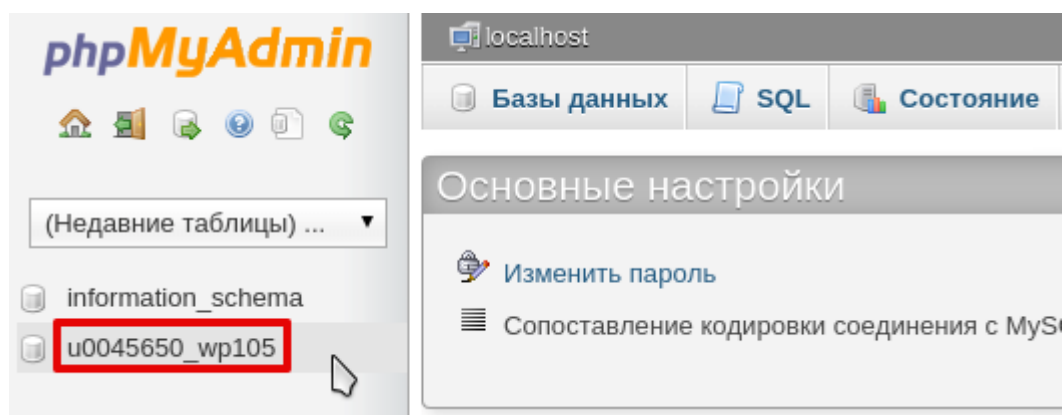
Подтверждение * **9V1I6N4u** ?

Удалённый доступ ☐ ?

Ok Отмена

12.

Перейдите в phpMyAdmin на новой услуге хостинга и выберите базу данных, в которую будет импортирован дамп (резервная копия БД):



13.

Перейдите во вкладку Импорт, нажмите кнопку Выберите файл и загрузите файл с компьютера. Нажмите ОК:

Сервер: MySQL

Базы данных SQL Состояние Экспорт **1 Импорт**

Импорт на текущий сервер

Импортируемый файл:

Файл может быть сжат в архив (gzip, bzip2, zip) или находиться без сжатия. Имя сжатого файла должно заканчиваться в виде **[формат].[сжатие]**. Пример: **.sql**

Обзор вашего компьютера: **2 Выберите файл** Файл не выбран (Максимальн

Кодировка файла: utf-8 ▼

Частичный импорт:

☒ Разрешить скрипту разбивать процесс импорта при приближении временного л
проблемы с транзакциями.)

Количество пропускаемых строк, начиная от первой строки: 0

Формат:

SQL ▼

Параметры формата:

Режим совместимости SQL: NONE ▼

☒ Не использовать атрибут AUTO_INCREMENT для нулевых значений

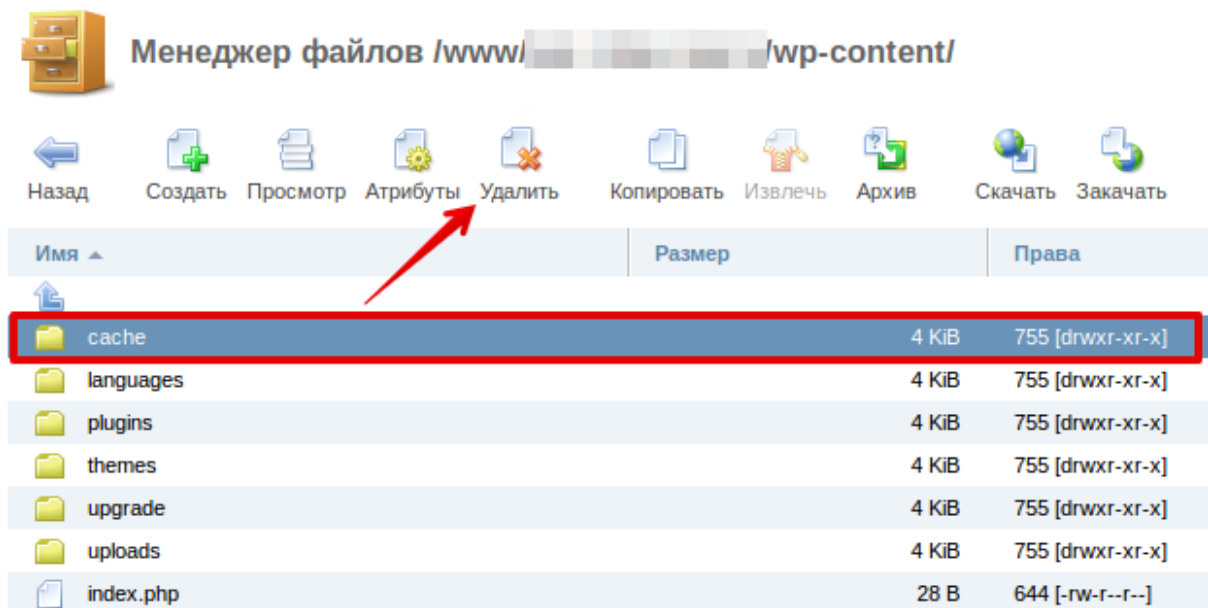
3 OK

14.

Измените название БД, пользователя и пароль в конфигурационном файле сайта wp-config.php (см шаг 3).

15.

Если у вас настроен плагин кэширования, очистите папку wp-content/cache:



16.

Проверьте работоспособность сайта с помощью файла hosts. Прежде чем открыть сайт в браузере, очистите кэш.

Для того, чтобы перенести сайт, с изменением доменного имени нужно:

1.

Войдите в вашу панель управления хостингом.

2.

Добавьте домен, на который нужно перенести сайт, в хостинг-панель управления по инструкции.

3.

Откройте корневую папку исходного сайта: Как узнать корневую папку сайта?.

4.

Выделите все файлы и директории исходного сайта и скопируйте их в корневую папку нового сайта.

5.

Создайте новую базу данных.

6.

Скопируйте базу данных исходного сайта. Для этого откройте её через phpMyAdmin по инструкции. Экпортируйте дампы базы данных исходного сайта.

7.

Вернитесь в панель управления хостингом и откройте базу данных нового сайта через phpMyAdmin по инструкции. Загрузите дампы базы данных исходного сайта, которую вы экспортировали в пункте 6.

8.

В phpMyAdmin замените URL старого домена на новый. Для этого нужно в таблице «wp-options» заменить значения option-value строк siteurl и home на имя нового домена.

9.

Отредактируйте конфигурационный файл сайта wp-config.php. Этот файл расположен в корневой папке сайта нового домена. Замените имя базы данных, имя пользователя и пароль на данные БД для нового сайта по инструкции для WordPress: Где CMS хранит настройки подключения к базе данных.

10.

Очистите папку cache в директории wp-content нового сайта. Перед проверкой корректности отображения сайта очистите кеш браузера.

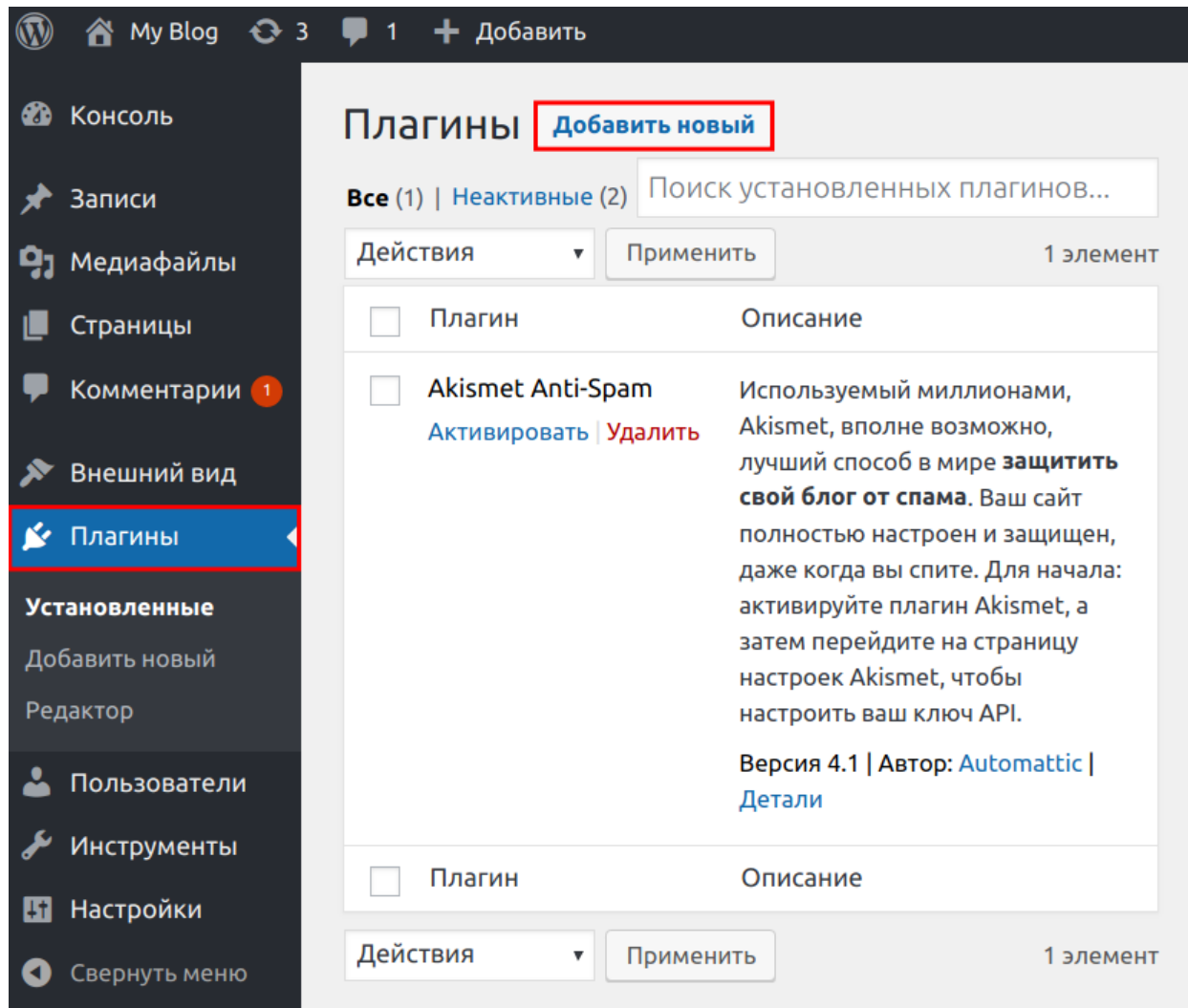
11.

При смене домена или при переходе с протокола HTTP на HTTPS возникает необходимость изменить все старые URL-адреса на новые. Чтобы отобразить сайт на другом домене, воспользуйтесь плагином Velvet Blues Update URLs в административной панели WordPress нового сайта.

Войдите в админку CMS WordPress.

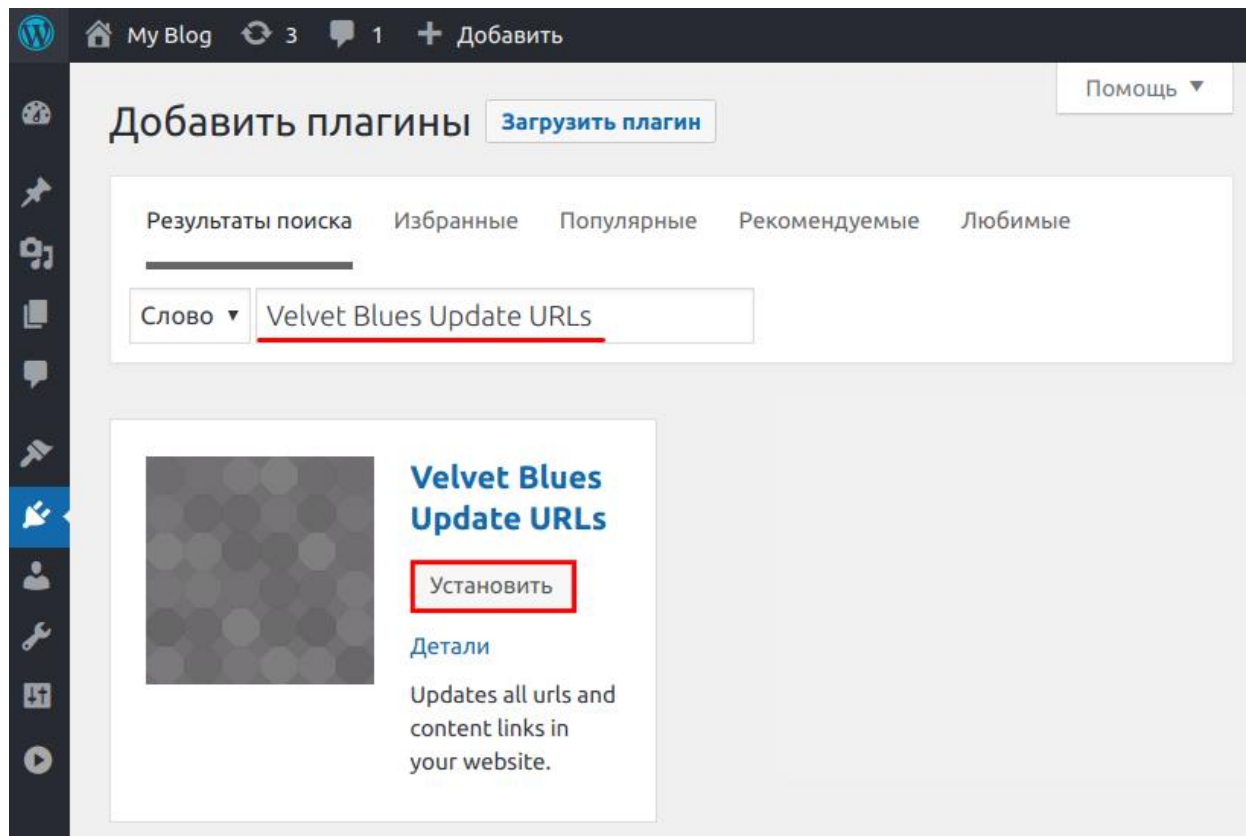
12.

В разделе «Плагины» нажмите Добавить новый:



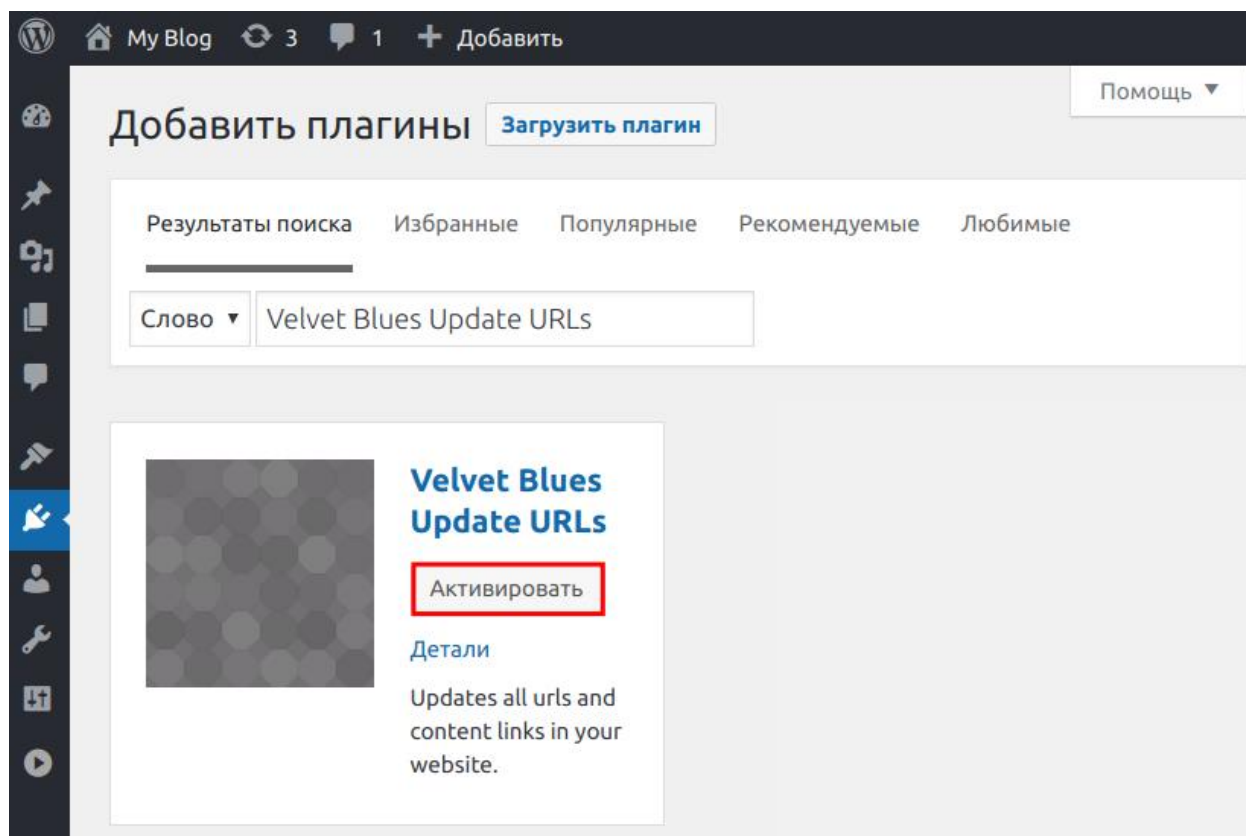
13.

Введите название плагина — «Velvet Blues Update URLs», найдите его и затем нажмите Установить:



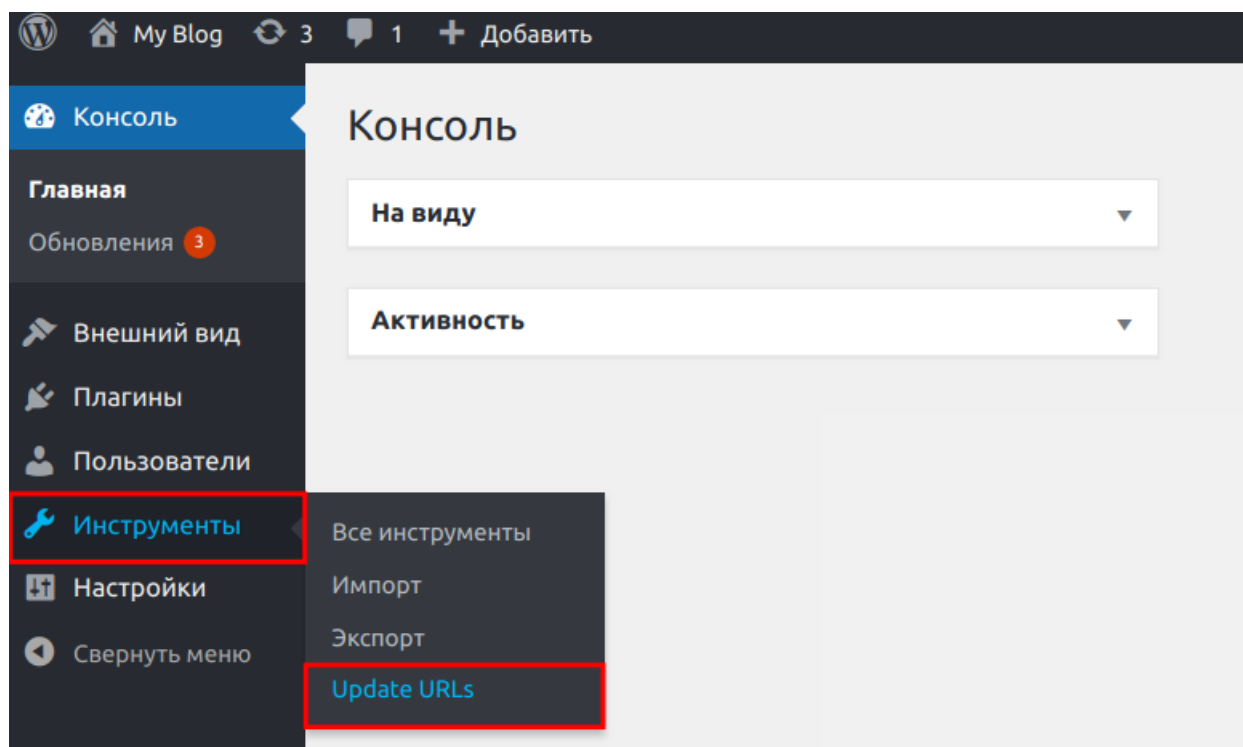
14.

Дождитесь окончания установки и нажмите Активировать:



15.

В меню «Инструменты» выберите пункт Update URLs:



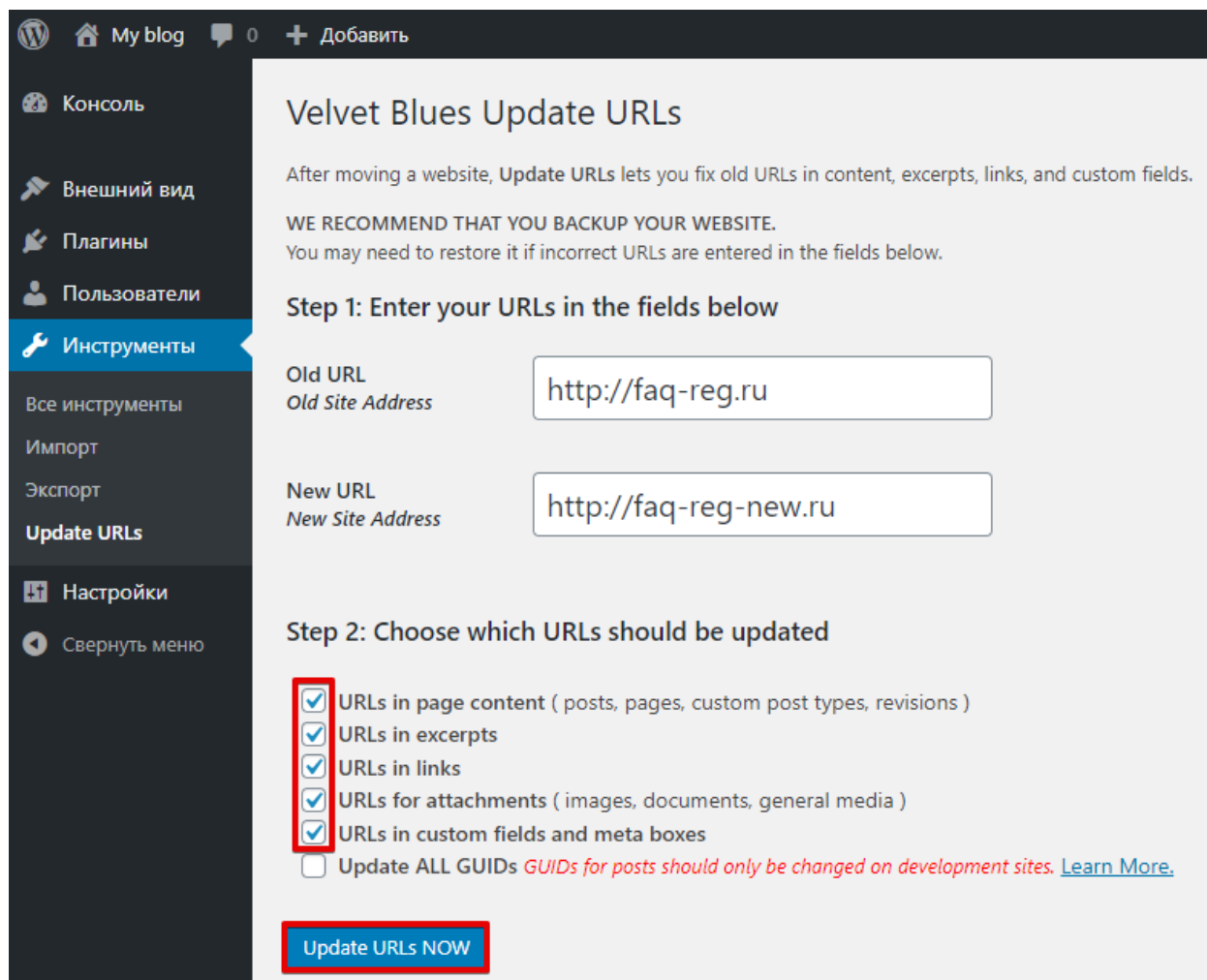
16.

Чтобы перенести сайт с одного домена на другой или с HTTP на HTTPS (и обратно), на открывшейся странице укажите следующие данные:

Old URL — старый адрес сайта;

New URL — новый адрес сайта.

Выберите, где произвести замену URL-адресов. Для этого поставьте галочки во всех пунктах, кроме пункта Update ALL GUIDs. Затем нажмите кнопку Update URLs NOW:



17.

Дождитесь окончания работы плагина. На странице будут отображены результаты и количество изменённых URL-адресов. Таким образом, благодаря использованию плагина Velvet Blues Update URLs поменять URL страниц в Wordpress и обновить ссылки после смены домена можно за считанные минуты.

Готово! Вы перенесли сайт на WordPress с одного домена на другой. После проделанных шагов ваш сайт на WordPress будет доступен по новым URL-адресам.

Практическая работа № 5. Исследование возможности организации офисной деятельности средствами CMS Bitrix24.

1. **Цель работы:** познакомиться с основными понятиями создания корпоративного сайта с помощью CMS Bitrix24 и его функциями.

2. Теоретическое сведения

«Битрикс24» – это российская система, которая позволяет наладить управление работой компании (бизнесом). С ее помощью можно увеличить продажи и сэкономить на управлении. Эта система нужна, чтобы оптимизировать бизнес-процессы организации, а также дать руководителю надежные инструменты контроля над подчиненными. Вот тут можно найти отзывы о системе «Битрикс 24»

В «Битрикс 24» есть все инструменты, которые позволяют упростить работу персонала компании и улучшить взаимодействие с клиентами. CRM позволяет учитывать потенциальных клиентов, отслеживать заказы, оплаты, воронку продаж и т. д. Есть все необходимые инструменты для связи с клиентами. Система работы менеджеров автоматизирована. Есть инструменты контроля и планирования. В систему можно получить доступ из любой страны мира. Для этого достаточно установить приложение на смартфон.

3. Практическое задание

1. Исследование возможностей создания корпоративного сайта средствами CMS Bitrix
2. Создание корпоративного сайта
3. Настройка сотрудников на созданном сайте

4. Технология работы

1) Войдите в панель управления хостингом и в настройках РНР убедитесь, что выбрана нужная версия РНР. Рекомендуемые версии РНР для 1С-Битрикс: 7.1 и выше. Изменить версию РНР вы можете по инструкции:

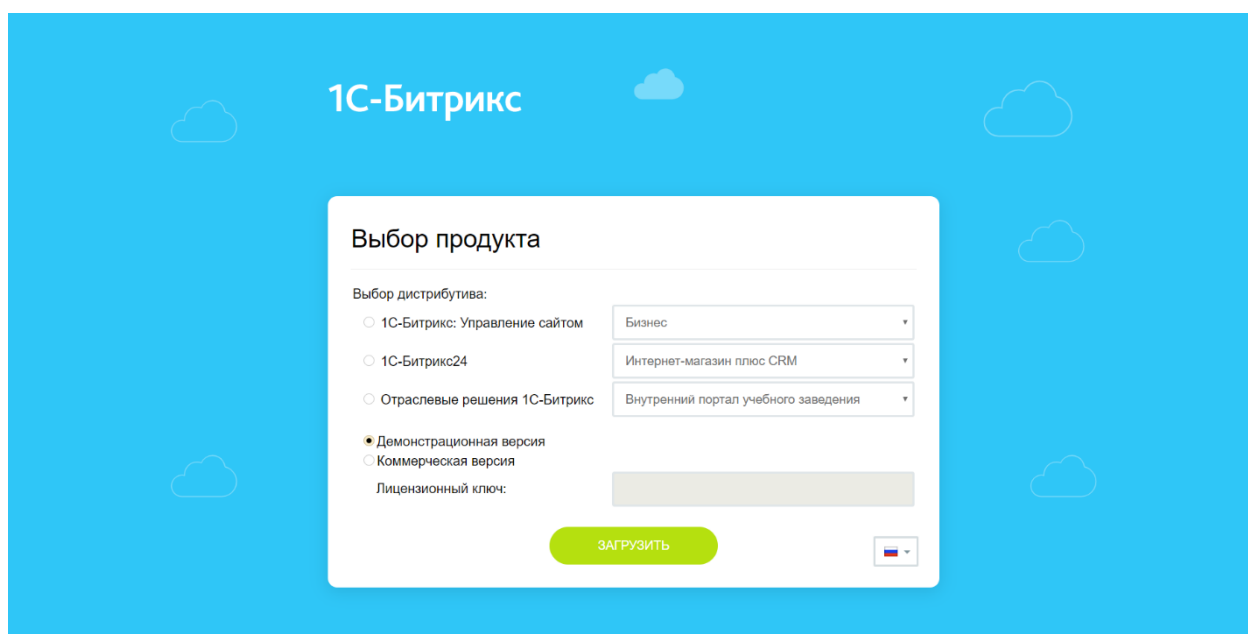
- а) Откройте панель управления хостингом.

б) В разделе WWW выберите пункт «WWW-домены». На открывшейся странице из списка выберите домен, для которого хотите сменить версию PHP, и нажмите Изменить. В разделе Дополнительные возможности выберите нужную версию PHP и подтвердите изменения.

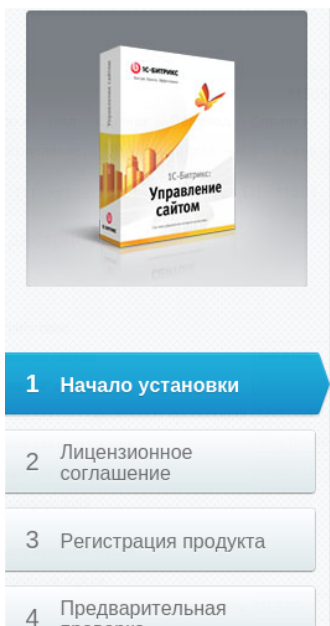
с) Выберите нужную версию PHP для «1С-Битрикс». Они сопровождаются префиксами -bx. В этих версиях параметры PHP настроены по рекомендациям разработчиков CMS.

2) Скачайте скрипт bitrixsetup.php с сайта «1С-Битрикс», загрузите его в корневую папку вашего сайта. Затем перейдите по адресу имя_вашего_домена/bitrixsetup.php.

3) После того как вы перейдёте по адресу имя_вашего_домена/bitrixsetup.php, вы увидите следующую страницу:

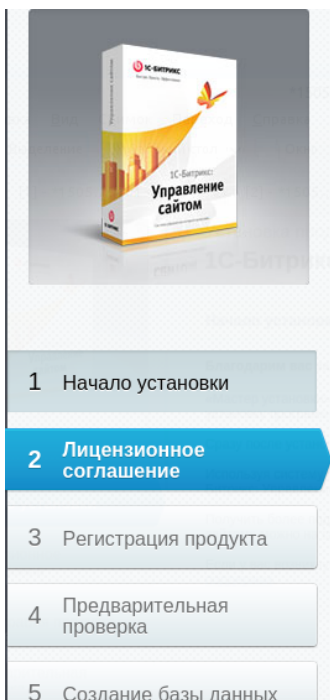


4) Выбирайте пункт 2 – 1С-Битрикс24. Далее прочитайте приветственное сообщение «1С-Битрикс» и нажмите Далее:



6.

Примите условия лицензионного соглашения поставив соответствующую галочку:



Нажмите Далее.

Регистрация продукта. Введите ваше имя, фамилию и email. Поставьте галочку «Установить в кодировке UTF-8»:

Установка продукта

1С-Битрикс: Управление сайтом 15.0.6

Начало установки

Благодарим вас за выбор "1С-Битрикс: Управление сайтом"!

«Мастер установки» протестирует ваше программное обеспечение на совместимость и проведет установку программного продукта «1С-Битрикс: Управление сайтом».

Сразу после установки вы сможете приступить к работе с сайтом.

Используя систему обновлений SiteUpdate, вы сможете обновлять программный продукт «1С-Битрикс: Управление сайтом» и пользоваться самой современной версией.

Получить более подробную информацию о программном продукте «1С-Битрикс: Управление сайтом» можно на сайте: <http://www.1c-bitrix.ru>

Если у вас возникнут вопросы по процессу установки, вы можете обратиться в службу [технической поддержки](#).

Далее →

Установка продукта

1С-Битрикс: Управление сайтом 15.0.6

Лицензионное соглашение

10.2. Лицензиар имеет право в случае нарушения Пользователем условий настоящего Соглашения по использованию Программы, в том числе, но не ограничиваясь положениями раздела 4 настоящего Соглашения, в одностороннем порядке расторгнуть настоящее Соглашение, уведомив об этом Пользователя.

10.3. При расторжении настоящего Соглашения любой стороной и по любым основаниям Пользователь обязан прекратить использование Программы полностью и уничтожить все копии Программы, установленные на компьютерах Пользователя, включая резервные копии и все компоненты Программы.

10.4. В случае если компетентный суд признает какие-либо положения настоящего Соглашения недействительными, Соглашение продолжает действовать в остальной части.

11. Контактная информация

11.1. Обращения по вопросам технической поддержки принимаются через форму на сайте Лицензиара в сети интернет по адресу <http://www.1c-bitrix.ru/support/>

11.2. По вопросам условий настоящего Соглашения обращения принимаются по каналам связи, указанным на сайте Лицензиара в сети интернет по адресу <http://www.1c-bitrix.ru/>

☒ Я принимаю лицензионное соглашение

← Назад

Далее →



1 Начало установки

2 Лицензионное соглашение

3 **Регистрация продукта**

4 Предварительная проверка

5 Создание базы данных

6 Установка продукта

Регистрация продукта

☒ Я хочу зарегистрировать свою копию продукта, устанавливая решения из Marketplace и получать обновления

* Ваше имя:

* Ваша фамилия:

* Email:

Установка продукта в кодировке UTF-8

☒ Установить в кодировке UTF-8

← Назад

Далее →

Нажмите Далее.

Предварительная проверка. Система проверит наличие необходимых параметров для установки Vitrix:



1 Начало установки

2 Лицензионное соглашение

3 Регистрация продукта

4 **Предварительная проверка**

Предварительная проверка

Обязательные параметры системы

Ваша система должна соответствовать обязательным параметрам. Если какой-либо из этих параметров выделен красным цветом, то вам необходимо исправить его. В противном случае работоспособность сайта не гарантируется.

Параметр	Требуется	Текущее значение
Версия веб-сервера Apache	1.3 и выше	2.2.15
Версия PHP	5.3.0 и выше	5.5.23
Установки PHP:		
safe mode	Выключен	Выключен
opcache.validate_timestamps	1	1
opcache.revalidate_freq	0	0

Требования к базе данных PHP:

Нажмите Далее.

Создание базы данных. Укажите настройки подключения к базе данных в соответствии со скриншотом:

При необходимости вы можете создать новую базу данных и использовать её реквизиты подключения

На этом же шаге укажите права к файлам и папкам (по умолчанию):

права на доступ к файлам сайта: 0644;

права на доступ к папкам сайта: 0755.

Нажмите Далее.

Установка продукта. Дождитесь окончания процесса установки «1С-Битрикс». Создание администратора. Придумайте логин администратора сайта и установите сложный пароль. Нажмите Далее:

Создание администратора

Параметры администратора сайта

* Login (мин. 3 символа):

admin

* Пароль (мин. 6 символов):

.....

* Подтверждение пароля:

.....

* E-Mail:

ivanov@reg.ru

Имя:

Иван

Фамилия:

Иванов

Далее →

Выбор решения для установки. Поочерёдно выберите решение для установки, шаблон, тему и нажмите Установить.

5) Зайдя на сайт со страницы администратора, зарегистрировать 1 сотрудника – однокурсника из вашей подгруппы. Для этого нужно:

- a) Перейти в раздел Сотрудники.
- b) В данном разделе зайти в подраздел Поиск сотрудника.
- c) Далее щелкаем на кнопку Пригласить сотрудников.
- d) Выбираем вкладку Зарегистрировать.
- e) Заполняем форму для регистрации и нажимаем кнопку добавить.

Далее для добавленного сотрудника создается роль и ставится любая задача. Для этого нужно:

Зайти в разделе Сотрудники во вкладку структура компании.

В данной вкладке назначать добавленного сотрудника к имеющемуся любому подразделению.

Практическая работа № 6. Исследование статистики посещения сайтов.

1. **Цель работы:** познакомиться с основными понятиями получения статистики посещения сайта различными способами

2. Теоретическое сведения

Во-первых, это количество новых (уникальных) посетителей за день (хосты); во-вторых - количество посетителей, которые уже были на сайте.

Также число просмотренных страниц отдельным пользователем; ключевые слова или теги, по которым находят ваш сайт; источники трафика (посещаемости) – поисковики или другие сайты, форумы, блоги, контекстная реклама.

Это необходимо для того, чтоб знать о том, насколько качественно проведена работа по повышению посещаемости вашего сайта, а также что необходимо будет ещё сделать для того, чтобы прибыли новые посетители.

Рассмотрим поподробней каждый отдельный параметр статистики сайта:

1. Количество уникальных (или новых) посетителей в день. Это посетители, которые зашли к Вам на сайт в первый раз. Данный показатель очень важен, поскольку он показывает, как далеко продвинулся сайт в поисковиках а также сколько имеется ссылок на Ваш сайт на других ресурсах;
2. Возвраты – повторное возвращение пользователя на ваш сайт. Данный параметр статистики говорит о том, что ваш сайт интересен данному пользователю, раз он снова решил на него зайти;
3. Посещение страниц сайта одним пользователем. Показывает, сколько страниц просмотрел конкретный пользователь;
4. Ключевые слова, те слова, по которым на Ваш сайт приходит посетитель из поисковых систем. Благодаря данному параметру статистики Вы можете дать оценку, насколько оптимально Вы применили те или иные слова для поиска. Может быть, что вы даже сможете подобрать ключевые слова, по которым легко будут оптимизироваться страницы вашего ресурса;
5. Источники посещений (трафика). Тут, прежде всего, надо обратить внимание на поисковые системы, поскольку большую часть посетителей сайты получают только именно оттуда. А что касается количества ссылок на ваш веб-ресурс, установленных на других (чужих) сайтах, то в данном случае, Вы можете дать объективную оценку и выбрать те, которые наиболее эффективны.

AWStats (Advanced Web Statistics) — программа для визуализации статистики, которая генерирует наглядные отчеты по:

- посещаемости сайта;
- уникальным посетителям;
- наиболее популярным разделам сайта;

- продолжительности визитов;
- количеству кликов;
- ключевым словам, благодаря которым пользователи нашли ваш сайт и мн.др.

Ниже описана работа с AWStats в панелях управления ISPManager

На хостинге с панелью управления ISPmanager присутствует инструмент веб-аналитики «AWStats».

Не следует путать его с «Webstat». webstat это папка, в которой хранятся логи «AWStats», и путь (URL), по которому доступна статистика сайта. Например: ваш-сайт.ru/webstat.

3. Практическое задание

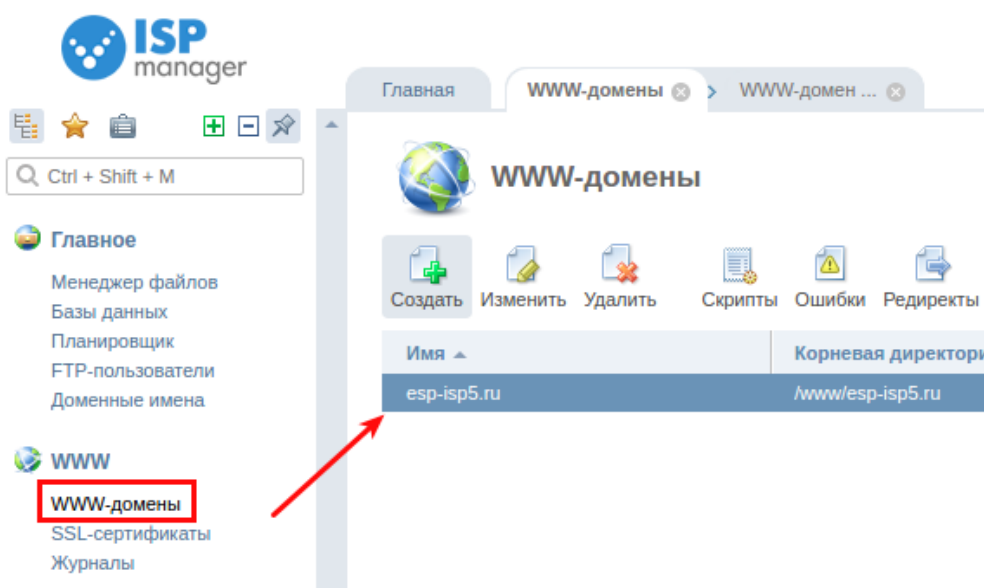
1. Изучить различные средства ведения статистики на сайте (на Хостинге, средствами сайта);
2. Настройка отображения статистики с помощью Хостинга;
3. Настройка отображения статистики с помощью средств сайта;

4. Технология работы

1. Исследование возможностей встроенных средств хостинга по получению статистики посещения сайта;

1.

Перейдите в раздел **WWW-домены** и кликните два раза на домен, чтобы выбрать его:



2.

в открывшемся окне настроек найдите блок **Журналы** и выставьте параметры в соответствии со скриншотом:

Внимание! В панели управления **ISPmanager 5** ротацию логов нужно настраивать вручную **для каждого домена**.

3.

нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения. В корневом каталоге сайта появится директория **webstat**:

cgi-bin	751
i	755
webstat	751
favicon.ico	644
html5shiv.js	644
index.html	644
modernizr.js	644

2. Исследование возможностей средств CMS WordPress по получению статистики посещения сайта;

- 1) Перейдите в Админу WordPress. После ссылки сайта допишите /wp-admin
- 2) Откройте вкладку Плагины
- 3) Установите плагин WP Statistics
- 4) На панели управления Word Press появиться вкладка Статистика

Практическая работа № 7. Исследование возможностей организации научных исследований в MathCad.

1. **Цель работы:** исследовать табулирование функций и построение графиков в программе MathCad.

2. Теоретическое сведения

В механизме вычисления значений функции при аргументе, изменяющимся на интервале $[a, b]$ с шагом h , заложен цикл *for*, требующий задания начального значения аргумента, его следующего и конечного значений. По разности первых двух значений автоматически вычисляется шаг изменения аргумента.

Например, оператор изменения аргумента

$x := -2, -1.5..0$

формирует значения

$x = -2, -1.5, -1, -0.5, 0.$

При шаге, равном 1, запись сокращается. Так, оператор

$x := 2..4$

формирует значения

$x = 2, 3, 4.$

После задания оператора изменения аргумента следует набрать оператор вызова функции и нажать клавишу **равно (=)**. Результаты табулирования будут выданы в виде вектора-столбца.

Аналогично выдаются и значения аргумента.

Указания по технике безопасности

Необходимо выполнять требования по технике безопасности, предусмотренные для компьютерного класса

1. Не включать компьютер без разрешения администратора класса и преподавателя.
2. Запрещается самостоятельно вскрывать корпус ПК.

3. Не касаться одновременно экрана монитора и клавиатуры (возможен разряд повышенного электростатического потенциала).
4. Не загромождать верхние панели устройств бумагами и посторонними устройствами.
5. Не прикасаться одновременно к металлическим частям ПК и устройствам, имеющим естественное заземление.
6. Запрещается производить отключение питания во время выполнения активной задачи.
7. Не допускать попадание влаги на поверхность системного блока, монитора, клавиатуру, принтеры и другие устройства.

Методика и порядок выполнения работы

Задание 1. Вычислите значения функций

$$Z(k) = k^2 - 5 \cdot \cos(k + 2)$$

$$z(x, y) = (x - y) / (x + y) - 4$$

при

$k \in [3, 4]$, изменяющимся с шагом 0,2;
 $x \in [1, 5]$ и $y \in [2, 6]$, изменяющихся с шагом 1

Задание 2. Присоединить к таблицам столбцы со значениями аргументов.

При оформлении таблицы значений функции двух переменных таблица строится следующим образом: первому аргументу вручную присваивается первое значение на интервале, при нем вызываются все значения второго аргумента и соответствующие значения функции. Далее первому аргументу опять вручную присваивается второе значение на интервале и при нем действия повторяются, как и при его первом значении и так далее до конца интервала изменения первого аргумента (рис. 2.1).

$x:=1$	$y=$		$z(x,y)=$	
		2		...
		3		...
		...		...
		6		...
$x:=2$	$y=$		$z(x,y)=$	
		2		...
		3		...
		...		...
		6		...
...	...		...	

Рис 2.1 Таблица результатов табулирования функции двух переменных

Построение графика функции

$x := -3, -2.5 \dots 3$

$f(x) := \sin(x)$

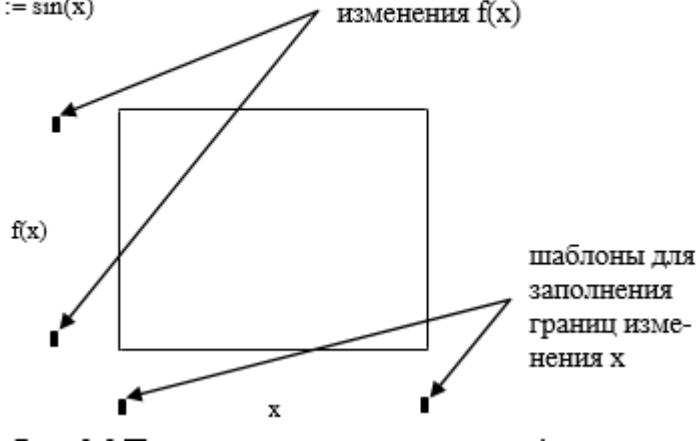


Рис. 2.2 Подготовка к построению графика функции

ввода укажите наименование функции (не забудьте указать и аргумент). Если строятся графики нескольких функции на одном поле, то их имена перечисляются через запятую. За щелчком вне поля графика последует его вывод.

Форматирование графика

Любое форматирование графика осуществляется по пунктам контекстного меню, вызываемого двойным щелчком по полю графика (рис 2.3).

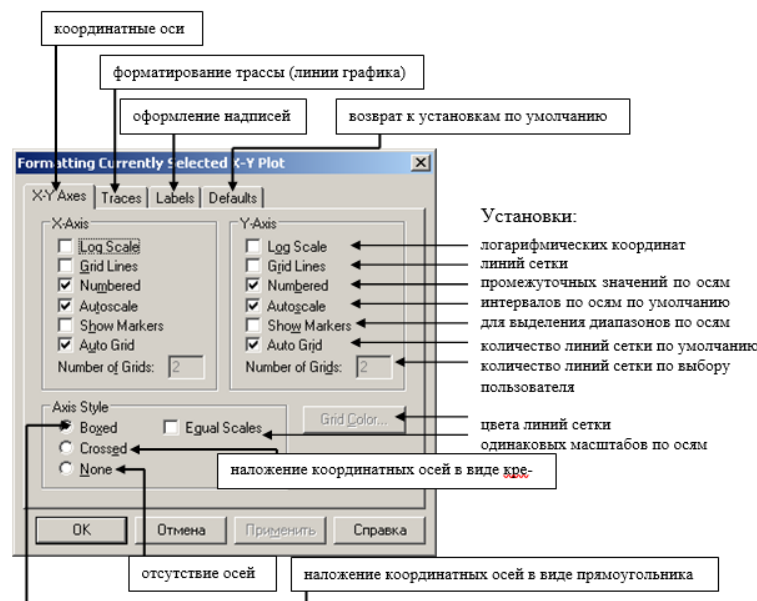


Рис 2.3 Контекстное меню форматирования графика

Задание 3. Постройте графики функций:

$$y=(x-2)^2+4$$

$$y=-(x-2)^2+4$$

отдельно и вместе. Проиграйте все пункты меню: вкладки X-Y Axes, Traces, Labels, Defaults. Наложите сетки. Установите координатные оси. Увеличьте размеры графиков.

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения;
- вывод о проделанной работе.

Защита работы

Защита работы заключается в:

- выполнении заданий;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Практическая работа № 8. Исследование возможностей по проведению научных исследований в системе MATLAB.

1. **Цель работы:** исследование команд построения графиков в различных системах координат с целью визуализации результатов вычислений. Получение практических навыков работы в командном и диалоговом режиме при форматировании внешнего вида графиков.

2. Теоретические сведения

В результате вычислений в системе MATLAB зачастую получается большой, трудно анализируемый массив данных. Для наглядной визуализации и анализа этих данных в системе MATLAB предусмотрен специальный встроенный пакет. Рассмотрим наиболее простые и часто используемые графические возможности.

Графики в декартовой системе координат

Графические объекты, в том числе и графики функций, MATLAB выводит в специальные графические окна, имена которых обозначаются словом **Figure**.

Для построения графиков функций в декартовой системе координат служит команда **plot(x, y)**, где координаты точек (**x, y**) берутся из векторов **X** и **Y** соответственно. Отсюда следует, что перед использованием функции построения графиков **plot(x, y)** эти вектора должны быть сформированы. Например:

```
% Построить график функции  $y = \sin(x) - \cos(x)$ .  
>> x=0: 0.1:10; % задаем диапазон и шаг изменения  
                % аргумента x от 0 до 10 с шагом 0,1  
>> y=sin(x)-cos(x); % задаем функцию, которую нам  
                % необходимо построить  
>> plot(x, y)      % строим график функции в графическом окне
```

При этом в графическом окне автоматически строятся две оси с нанесенными значениями функции и аргумента: *абсцисс* (ось **x**) и *ординат* (ось **y**); задаются координаты (**x, y**), которые определяют узловые точки функции **y(x)**. Результат выполнения команд изображен на рис. 3.1.

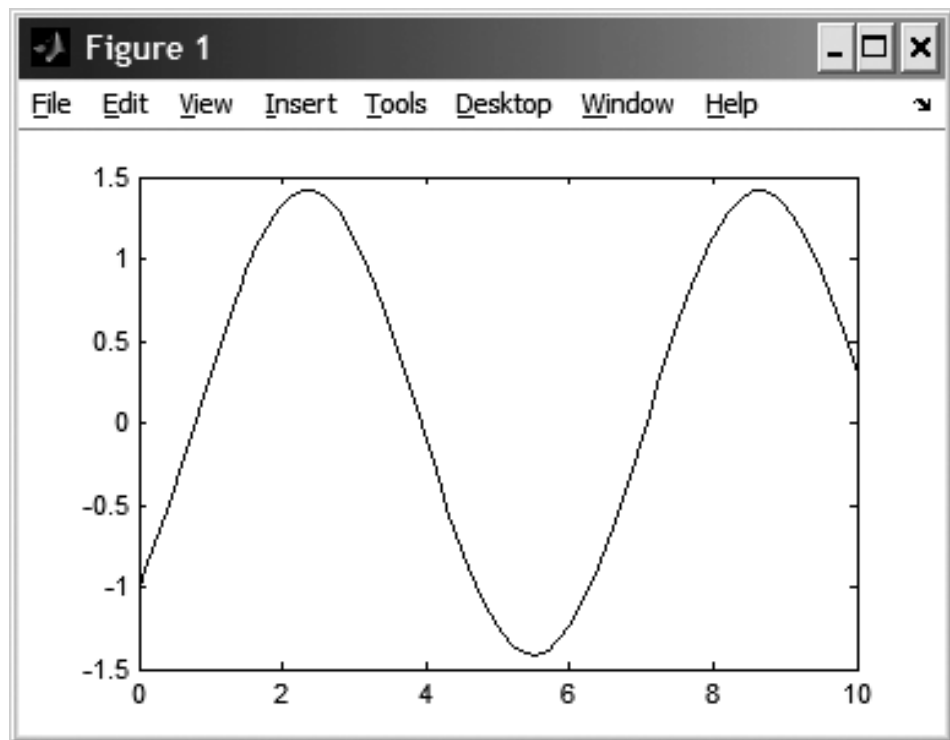


Рис. 3.1 – График функции $y=\sin(x)-\cos(x)$

Аналогичная команда ***plot(x, y, s)*** позволяет построить график функции, указав способ (стиль) отображения линии и узловых точек при помощи строковой переменной ***s***, которая может включать до трех символов маркеров из табл. 3.1. Строковую переменную ***s*** следует задавать в апострофах, как показано в примере ниже, причем порядок указания маркеров не имеет значения. Отсутствующие маркеры используют установки по умолчанию.

При отсутствии указания на цвет линий и точек он выбирается автоматически (белый цвет исключается). Если линий графиков больше шести, то выбор цвета повторяется.

```
% Построить график функции заданным стилем
>> x=0:0.25:10; % задаем распределение значений x
>> y=sin(x)-cos(x); % задаем функцию, которую необходимо построить
>> plot (x,y,'-hk') % строим график функции в виде непрерывной линии
                        % чёрного цвета с шестиугольными фигурами
                        % в контрольных точках
```

Результат выполнения команд изображен на рис. 3.2.

Таблица 3.1

Типы и цвета линий и узловых точек		
Тип линии	Тип точки	Цве

				т	
Вид	Маркер	Вид	Маркер	Вид	Маркер
Непрерывная	-	Точка	.	Жёлтый	y
Штриховая	- -	Плюс	+	Фиолетовый	m
Двойная пунктирная	:	Звёздочка	*	Голубой	c
Штрих-пунктирная	-.	Круг	o	Красный	r
		Крест	x	Зелёный	g
		Квадрат	s	Синий	b
		Ромб	d	Белый	w
		Треугольник (вниз)	v	Чёрный	k
		Треугольник (вверх)	a		
		Треугольник (влево)	<		
		Треугольник (вправо)	>		
		Пятиугольник	p		
		Шестиугольник	h		

Команда ***plot(x1, y1, s1, x2, y2, s2, ...)*** служит для объединения на одном графике нескольких графиков функций, определив для каждой свой стиль отображения.

% Построить в одном окне графики функций $y_1 = \sin(x_1) - \cos(x_1)$

% и $y_2 = \tan(x_2)$.

>> x1=0:0.1:2;

>> x2=0:0.2:2;

>> y1=sin(x1)-cos(x1);

>> y2=tan(x2);

>> plot(x1,y1,'-hm',x2,y2,'--sb')

Результат выполнения команд изображен на рис. 3.3.

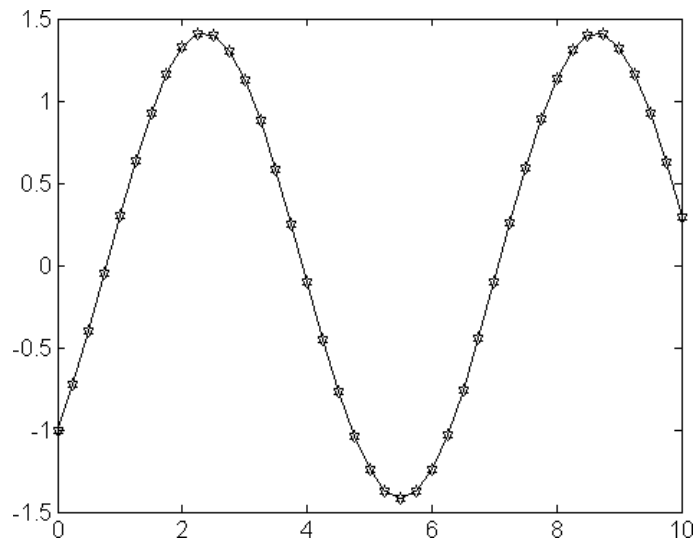


Рис. 3.2 – График функции $y=\sin(x)-\cos(x)$ со спецификацией точек и линии

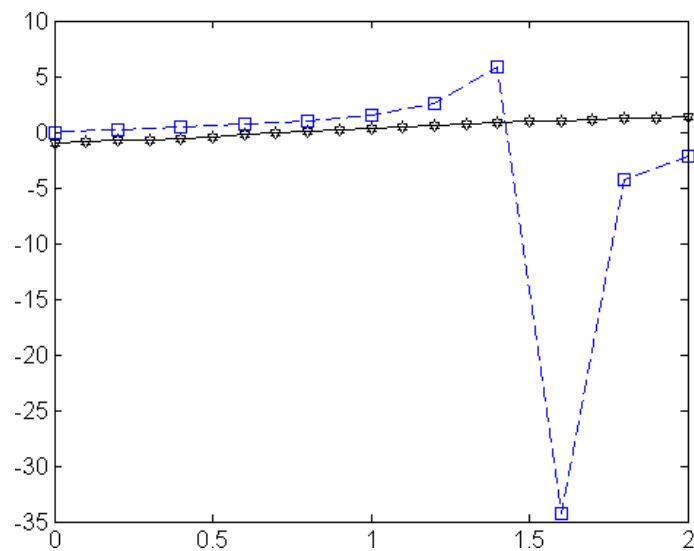


Рис. 3.3 – Графики функций $y_1=\sin(x_1)-\cos(x_1)$ и $y_2=\operatorname{tg}(x_2)$

Графики в полярной системе координат

В полярной системе координат любая точка представляется как конец радиус-вектора, исходящего из начала системы координат, который имеет длину **rho** и угол **phi**. Для построения таких графиков используются команды:

polar(phi, rho),
polar(phi, rho, s),

где *phi* – угол, *rho* – длина радиус-вектора, *s* – строковая константа, позволяющая задавать стиль построения графиков, значения которой берутся из табл. 3.1.

% Построить в полярной системе координат график

функции $r=\cos(6\varphi)$. $\text{phi}=0:\pi/60:2*\pi$;

r =

*cos(6*ph*

i);
`polar(phi`
`, r)`

Результат выполнения команд изображен на рис. 3.4.

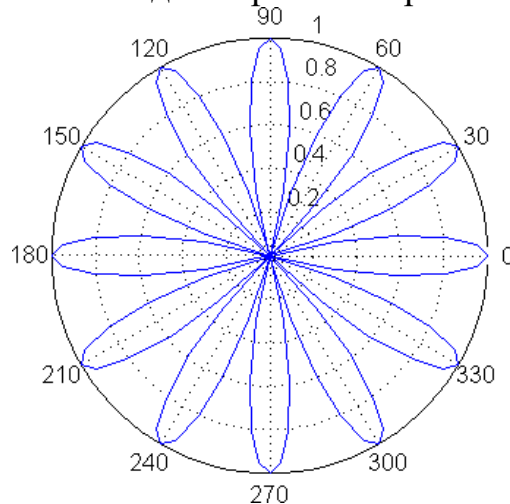


Рис. 3.4 – График функции $r = \cos(6\varphi)$ в полярных координатах

Графики векторов

Для представления комплексных элементов одномерного массива Z в виде векторов- стрелок, исходящих из начала координат и имеющих угол и длину, которые определяются действительной и мнимой частью комплексных чисел, служит команда

`compass (Z).`

Команда **`compass (real(Z), imag(Z))`** эквивалентна команде **`compass (real(Z) + imag(Z)).`** Здесь $real(Z)$ – действительная часть комплексного числа, $imag(Z)$ – мнимая часть комплексного числа;

При необходимости задать тип линии для отображения векторов используется дополнительный аргумент s , значения которого берутся из табл. 3.1.

`compass (Z, s).`

% Построить радиус-векторы трех комплексных чисел $4i-6$, $6i+8$ и $7i-13$. `x=[4*i-6;6*i+8;7*i-13];` % задаем массив комплексных чисел `compass(x)` % выводим радиус векторы в графическое окно

Результат выполнения команд изображен на рис. 3.5.

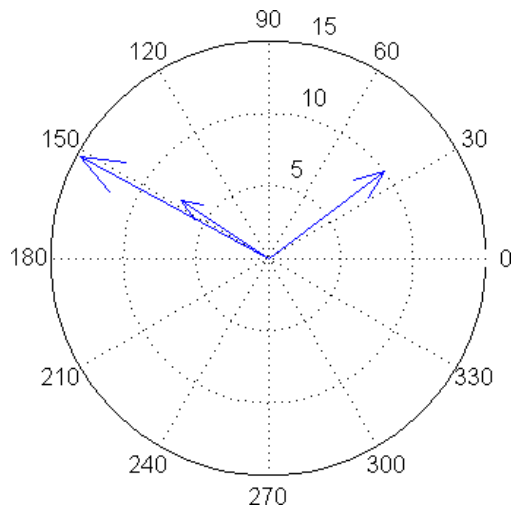


Рис. 3.5 – Радиус-векторы комплексных чисел

$4i-6$, $6i+8$ и $7i-13$

Трехмерные графики

Простейшей функцией построения графика функции двух переменных $z = f(x, y)$, который представляет собой поверхность, является

plot3(X, Y, Z),

где X – матрица первых координат сетки точек, Y – матрица вторых координат, Z – матрица значений функции двух переменных. Эта функция строит в трехмерных координатах точки с координатами (x, y, z) и соединяет их отрезками прямых. По аналогии с функцией ***plot*** можно использовать строковую переменную s с указанием способа отображения линии и узловых точек.

Перед использованием функции ***plot3*** необходимо сформировать матрицы значений координатной сетки X и Y . Для их получения используется функция

[X, Y] = meshgrid(x, y).

Эта функция получает два одномерных массива (вектора) точек на осях x и y , а возвращает два двумерных массива X и Y . Функция ***[X, Y] = meshgrid(x)*** представляет собой упрощенную запись для ***[X, Y] = meshgrid(x, x)***. Нанести на систему координат шкалы в виде сетки можно командой ***grid on***.

% Построить график 3D-поверхности, описываемой функцией

z(x, y) = x² + y³. [X,Y]=meshgrid([-3:0.5:5]); % формируем

прямоугольную сетку координат Z=X.^2+Y.^3; % задаем

функцию

plot3(X,Y, Z); % построить поверхность

grid on % включить отображение шкал в виде

сетки

Результат выполнения команд изображен на рис. 3.6. Чем меньше будет

шаг координатной сетки, тем более сглаженной будет казаться поверхность.

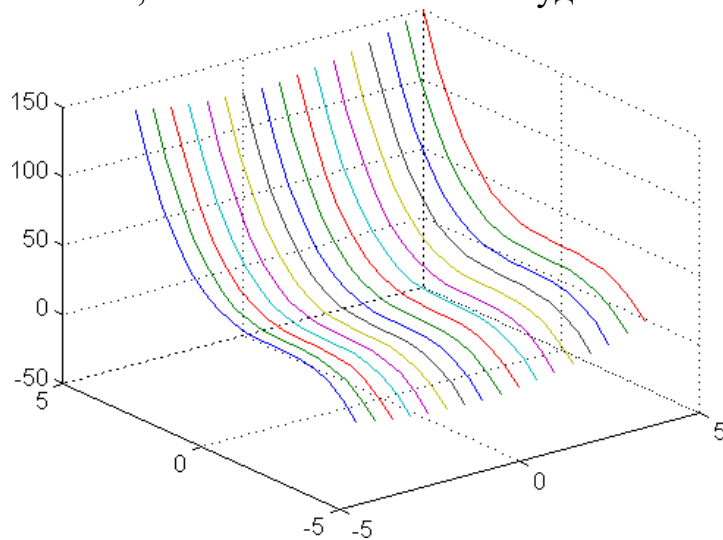


Рис 3.6 – График 3D-поверхности, описываемой функцией $z(x, y) = x^2 + y^3$

Более наглядными являются сетчатые графики поверхностей с заданной или функциональной окраской. Для построения сетчатой поверхности, цвет которой меняется в зависимости от значения Z , используется функция **mesh(z)**. При этом координатная число узлов сетчатой поверхности определяется размерностью массива Z .

% Построить график функции $z(x, y) = x^2 + y^3$.

[X,Y]=meshgrid([-3:0.5:5]);% формируем прямоугольную сетку координат

Z=X.^2+Y.^3; % задаем функцию

mesh(Z) % построить сетчатую поверхность

colormap copper % задаём палитру графика

Результат показан на рис. 3.7.

Особенно наглядное представление о поверхностях дают сетчатые графики, использующие функциональную закраску ячеек. Такие графики можно построить используя команду **surf(X, Y, Z)**.

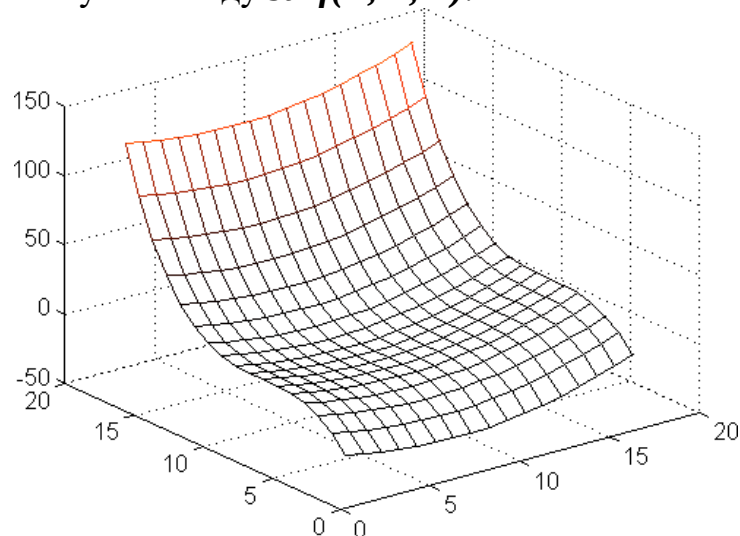


Рис. 3.7 – Сетчатый график 3D-поверхности, описываемый функцией

$$z(x, y) = x^2 + y^3$$

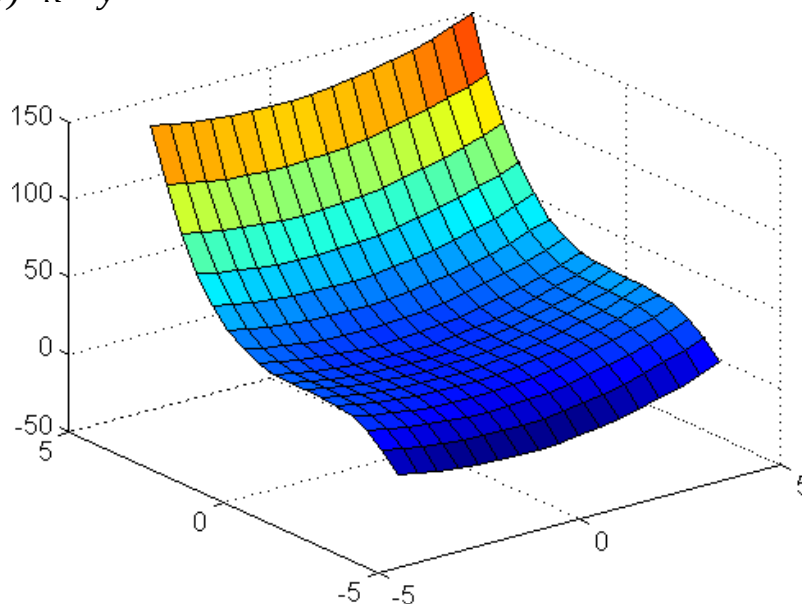


Рис. 3.8 – Сетчатый график 3D-поверхности с функциональной окраской ячеек

Оформление графиков

Для наглядной визуализации данных и возможности использования их в различных отчётах, в большинстве случаев, не достаточно только вывести данные в виде графиков на экран, а требуется придать им определённый вид. Настроить внешний вид графиков в среде MATLAB можно используя команды графики или инструменты меню графического окна.

Для масштабирования графиков функций используется команда ***axis([Xmin, Xmax, Ymin, Ymax, Zmin, Zmax]).***

С данной команде также можно использовать ключевые слова для задания внешнего вида осей (см. табл. 3.2).

Команды для отображения сетки на графике, создания подписей и добавления легенды представлены в табл. 3.3.

Для оформления трёхмерных графиков, кроме команд указанных в табл. 3.3, можно использовать команды изменяющие окраску и вид поверхности (табл. 3.4).

Таблица 3.2

Команды управления осями

Название ко-	Действие
<i>axis square</i>	Делает оси x и y равной длины
<i>axis equal</i>	Создаёт отдельные отметки приращений для осей x и y одинаковой длины
<i>axis auto</i>	Возвращает значения осей по умолчанию и переходит в автоматический режим

<i>axis [on, off]</i>	Включает / выключает обозначения осей и меток промежуточных делений
------------------------------	---

Таблица 3.3

Команды управления осями

Название команды	Действие
<i>grid [on, off]</i>	Включает / выключает сетку на графике
<i>title</i> (‘заголовок графика’)	Создаёт надпись заголовка графика
<i>xlabel</i> (‘подпись оси Ox ’)	Создаёт подпись оси Ox
<i>ylabel</i> (‘подпись оси Oy ’)	Создаёт подпись оси Oy
<i>text</i> (x, y , ‘текст’)	Создаёт текстовую надпись в координатах (x, y) графического окна
<i>legend</i> (‘подпись выводимой функции №1’, ‘подпись выводимой функции №2’, ...)	Добавляет легенду к текущему графику

Таблица 3.4

```
% Оформить график функции  $z(x, y)=x^2+y^2$  , используя доп. команды
[X,Y]=meshgrid([-3:0.5:5]);      % формируем сетку координат
Z=X.^2+Y.^3;                     % задаем функцию
surf(X,Y, Z);                    % строим 3D-график функции
axis([-3, 5, -3, 5, -30, 150]);  % изменяем масштаб осей
title('График функции  $z=x^2+y^3$ '); % добавляем заголовок графика
xlabel('X'); ylabel('Y'); zlabel('Z', 'Rotation', 0); % подписываем оси координат
colorbar;                         % выводим шкалу цветов
```

Результат работы программы показан на рис.3.9.

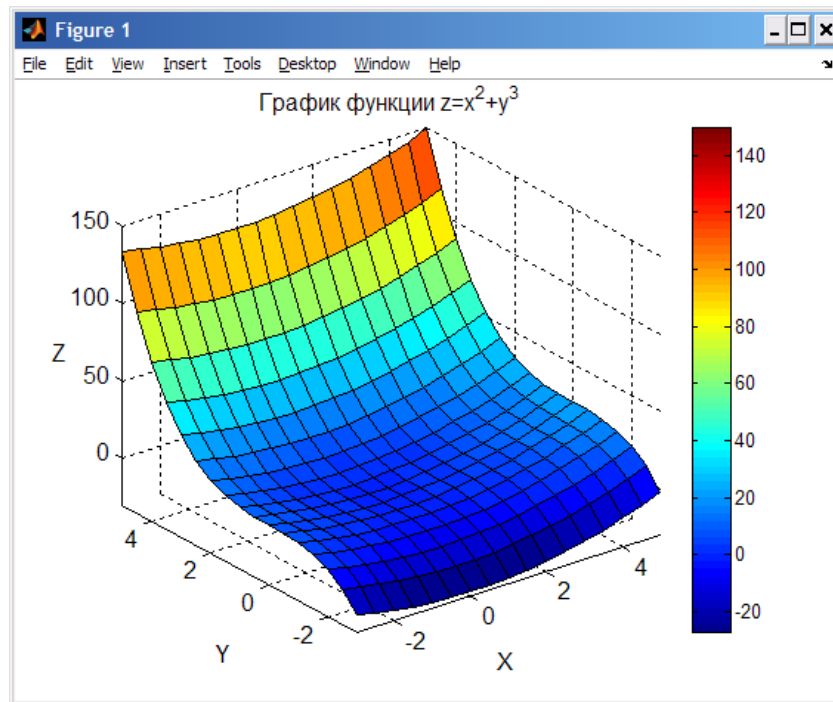


Рис. 3.9 – Оформленный график 3D-поверхности

Второй способ форматирования вида графика заключается в использовании инструментов графического окна. Так из меню *Insert* графического окна доступно добавление легенды, подписей графика и осей, текстовых блоков, сетки графика, шкалы цветов, а в случае, если необходимо отредактировать вид отдельных элементов графика выбрать в меню *View* пункт *Property Editor* и выбрать мышкой интересующий элемент графика.

Построение графиков разного типа в одном окне

Если необходимо построить в одном графическом окне *figure* несколько координатных осей с различными графиками без наложения их друг на друга, то можно воспользоваться функцией

subplot(m, n, p),

где *m* – число подокон по горизонтали, *n* – число подокон по вертикали, а *p* – номер подокна, в которое будет выводиться текущий график функции (подокна отсчитываются последовательно по строкам).

% Построить график функции $z(x, y) = x^2 + y^2$ разными

% командами в одном окне

[X,Y]=meshgrid([-3:0.5:5]); % формируем сетку координат

Z=X.^2+Y.^3; % задаем функцию

% строим 3D-графики функции в одном масштабе осей

subplot(2, 2, 1), plot3(X, Y, Z), axis([-5, 5, -5, 5, -50,150]);

subplot(2, 2, 2), mesh(X, Y, Z), axis([-5, 5, -5, 5, -50,150]);

subplot(2, 2, 3), surf(X, Y, Z), axis([-5, 5, -5, 5, -50,150]);

Результат работы программы показан на рис. 3.10.

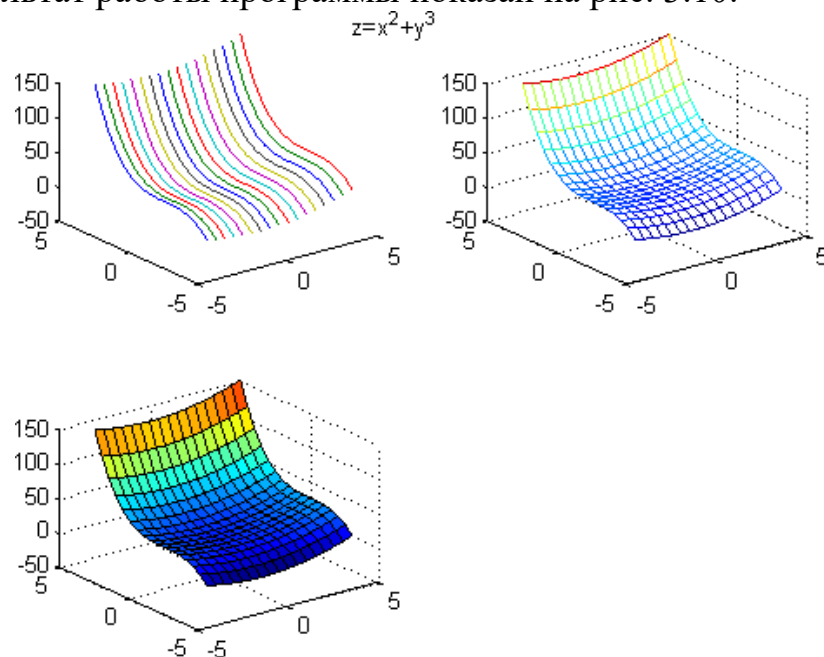


Рис. 3.10 – Вывод нескольких графиков в одном окне

Указания по технике безопасности

Необходимо выполнять требования по технике безопасности, предусмотренные для компьютерного класса

1. Не включать компьютер без разрешения администратора класса и преподавателя.
2. Запрещается самостоятельно вскрывать корпус ПК.
3. Не касаться одновременно экрана монитора и клавиатуры (возможен разряд повышенного электростатического потенциала).
4. Не загромождать верхние панели устройств бумагами и посторонними устройствами.
5. Не прикасаться одновременно к металлическим частям ПК и устройствам, имеющим естественное заземление.
6. Запрещается производить отключение питания во время выполнения активной задачи.
7. Не допускать попадание влаги на поверхность системного блока, монитора, клавиатуру, принтеры и другие устройства.

Метод и порядок выполнения работы

Организовать ввод данных и вычисления согласно заданиям ниже.

Задание 1

Создать и отладить программу (в виде m-файла) для построения трех графиков функций в одной системе координат, самостоятельно задав шаг и диапазон изменения аргумента. Функцию выбрать из таблицы 3.5 согласно варианту.

Таблица 3.5

Варианты для выполнения задания 1

№ вари-	Функции	№ вари-	Функции
1	$y = x^2 - 4$ $y = x^4 - 4x^2$ $y = \sin(x) + \log(x)$	6	$y = 3x^4 - 4x^3$ $y = 2x^4 - x^2$ $y = \sin(x)$ $\sin(4x)$
2	$y = x^3 - 3$ $y = x^4 - 14x$ $y = \operatorname{tg}(x) + \lg(x)$	7	$y = 8 - 4x + x^3$ $y = x^2 - 3x^4$ $y = \sin(x)$ $\log(5x)$
3	$y = x^2 - 16$ $y = 5x^3 - 8x$ $y = \cos(x)$ $\sin(x)$	8	$y = x^2 - 5$ $y = x^4 - 8x^2$ $y = \sin(4x)$ $\log(2x)$
4	$y = x^2 + 5x - 4$ $y = 2x^4 - 4x^3$ $y = \sin(x)$ $4 \sin(2x)$	9	$y = 3x^2 - 3$ $y = 4x^4 - 4x^2$ $y = \cos(x)$ $\operatorname{tg}(x)$
5	$y = x^3 + 4$ $y = x^4 + 7x$ $y = \arcsin(x)$ $\operatorname{ctg}(x)$	10	$y = 4x^2 - x$ $y = x^4 - x^3$ $y = \operatorname{tg}(x)$ $\operatorname{ctg}(3x)$

Задание 2

Создать и отладить программу (в виде m-файла) для построения двух графиков функций в одной полярной системе координат в диапазоне изменения аргумента $[0...2\pi]$. Функции выбрать из таблицы 3.6 согласно

варианту.

Задание 3

Создать и отладить программу (в виде m-файла) для построения графиков трехмерной поверхности, описываемой функцией согласно варианту. Предусмотреть вывод на график обозначения осей и заголовка, который должен содержать математическое выражение выводимой функции.

Три варианта оформления графика этой функции вывести в одном окне, используя функцию ***subplot***. Подписать каждый график обозначением функции MATLAB, которая использовалась для их построения. Используя инструменты графического окна добавить по центру верхней части окна текстовый блок, содержащий математическое выражение выводимой функции.

Таблица 3.6

Варианты для выполнения задания 2

№ вари-	Функции	№ вари-	Функции
1	$r = 2t^2 + 1$ $r = \sin 2t$	6	$r = \frac{1}{\sqrt{t^2 + 1}}$ $r = \sin \frac{3}{4}t$
2	$r = \sqrt{3t + t^2}$ $r = 3 \cos t$	7	$r = 2^{6t-10}$ $r = 2 \sin 3t$
3	$r = e^{5t-9}$ $r = 1 - \sin t$	8	$r = e^{t/(5+9)}$ $r = \frac{3}{2} \cos 5t$
4	$r = 3 \ln 2t$ $r = 2 - 4 \sin$	9	$r = 3t^3 - 5t^2 +$ $r = \cos 3t$
5	$r = t^2 - 7 $ $r = \sin \frac{7}{4}t$	10	$r = \frac{-t + (8t -)}{2t}$ $r = 2(1 + \sin t)$

Таблица 3.7

Варианты для выполнения задания 3

№ вари-	Функции	№ вари-	Функции
1	$z = \sqrt{ x } - \sqrt{ y }$	6	$z = x\sqrt{y} - x^2$
2	$z = x + y$ $+ \sin x\pi \cos y\pi$	7	$z = \frac{\sin x}{x^2 + y^2}$

3	$z = x^3 - y^2$	8	$z = \sqrt{ x + 4y^2}$
4	$z = x \sin x + y$	9	$z = \frac{\cos x}{x^2 + y^2 + 0,3}$
5	$z = \sqrt{x} - \sqrt{y} $	10	$z = \sqrt{x} + 3\sqrt{y} $

Содержание отчета и его форма

Отчет должен содержать

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- результаты выполнения;
- вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы и защита работы

Контрольные вопросы

1. В окно с каким именем выводятся построенные графики функций?
2. Назовите команды для построения графиков в декартовой системе координат. Что является аргументами этих команд?
3. Каким образом можно изменить стиль графика?
4. Как объединить в одной системе координат несколько графиков функций?
5. Для чего используется полярная система координат?
6. Какие команды используются для построения графиков в полярной системе координат?
7. Для чего служит и как применяется функция **compass**?
8. Какие функции MATLAB используются для построения трехмерных

графиков функций?

9. В чем заключается особенность применения функции *plot3*?
10. Как можно построить 3D график в виде сетчатой поверхности?
11. Как можно построить 3D график в виде сетчатой поверхности с функциональной окраской?
12. Каким способом можно вывести в одно графическое окно несколько разных графиков?
13. Какие команды MATLAB используются для изменения вида и стиля графиков?
14. Какие интерактивные инструменты используются для изменения вида и стиля графиков?
15. Какие правила следует выполнять при подготовке программ в виде m-файлов?
16. В чём отличия графиков построенных командами `mesh(Z)` и `mesh(X,Y,Z)`?

Защита работы

Защита работы заключается в:

- выполнении заданий;
- ответах на контрольные вопросы;
- предоставлении отчета.

Практическая работа № 9. Исследование инструментов разработки электриче-ских схем в среде Altium Designer.

Введение

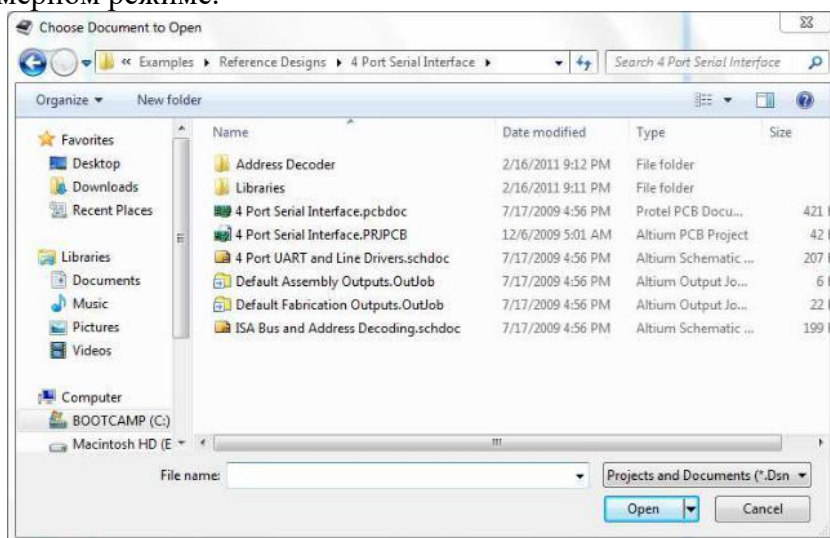
Австралийская фирма Protel International в 1998 году разработала систему проектирования аналого-цифровых и цифровых устройств Protel (начальное название Altium Designer), которая была по возможностям сопоставима с более известными в те годы ACCEL EDA и ORCAD. В отличие от них система, тогда еще Protel 98^{SE}, использовала архитектуру клиент/сервер – все ее отдельные модули функционировали в среде Design Explorer. Именно тогда была сделана первая попытка создать общую оболочку, в которой схема техники и конструктор печатных плат могли бы решать все спектр стоящих перед ними задач.

В начале 2006 года австралийская компания Altium Limited выпустила новую версию комплексного пакета проектирования электронных устройств Altium Designer 6. В данном продукте работа над проектами печатных плат ведется в тесной интеграции с программированием цифровых устройств на уровне ПЛИС в единой управляющей оболочке Design Explorer. По сути в этом пакете были объединены ранее существовавшие по отдельности пакеты Protel и Nexar.

В новой версии Altium Designer 6 реализованы такие возможности, как трассировка дифференциальных сигналов от схемного уровня до уровня топологии печатных плат, сваппирование выводов на уровне интегрированных проектов ПЛИС и печатных плат, технологии управления библиотеками и генерации отчетов Bills of materials, поддержка интерфейса с библиотекой OrCAD Capture CIS (Component information system).

Начиная с 2008 года разработчики программы Altium Designer перешли на двухгодичный цикл обновления продукта и первый релиз, вышедший в этом году носит название Altium Designer Summer 2008. По сравнению с предыдущими обновлениями, где основной акцент делался на улучшение существующих возможностей и доработку, в новой версии добавлено несколько значительных опций.

Программисты Altium значительно упростили программный код, за счет чего на этапе разработки платы значительно улучшены скоростные и производительные характеристики, включая расширение возможностей интерактивной трассировки и работы в трехмерном режиме.



В данной работе, использовал Altium Designer Summer 2009 для создания печатной платы триггера Шмитта.

1. Знакомство с интерфейсом пользователя

Altium Designer предоставляет широкие возможности для разработки электронных устройств, охватывая все этапы программного проектирования.

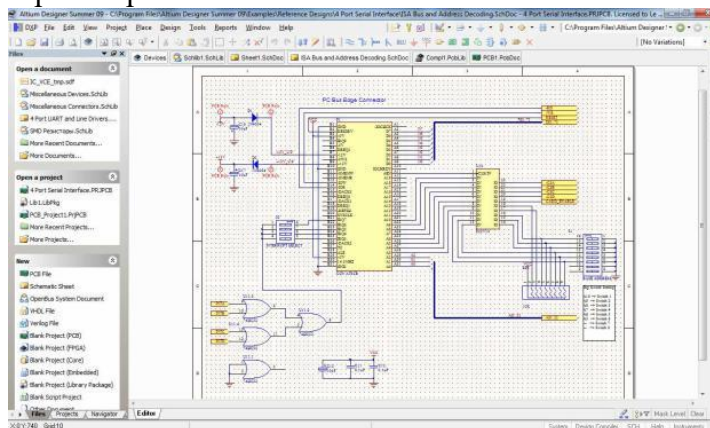
Все эти области различных этапов проектирования присущи разделам одной, объединяющей системе, встроенной в интегральную платформу Design Explorer (DXP) функциональные возможности которой зависят от специфики приобретенных лицензий.

Интегрированная платформа DXP, лежащая в основе Altium Designer, запускается одновременно с любыми из редакторов и программными процедурами Altium Designer. DXP, по сути, представляет интерфейс пользователя со всеми программными инструментами и редакторами.

Для знакомства с интерфейсом программы воспользуемся готовым проектом, который находится в папке примеров Altium Designer. Выполним File>Open и выбираем директорию

C:\ProgramFiles\AltiumDesignerSummer09\Examples\ReferenceDesigns\4PortSerialInterface (рисунок 1.1)

Рисунок 1.1 – Открыть проект



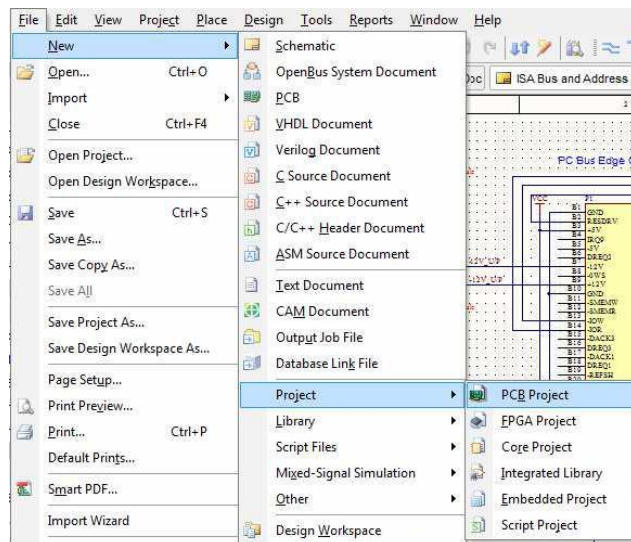
Файл проекта имеет расширение *.PrjPcb, кроме него других файлов в папке нет. Выбираем этот файл и нажимаем кнопку Open. Вид рабочей области не изменится, а слева на панели Project появится отображение структуры проекта.

Рисунок 1.2 – Интерфейс Altium Designer

1.2 Проект – как основа разработки

Начальной точкой каждого конструктивного решения в Altium Designer является проект. Проект представляет собой набор документов, чьи данные предназначены для разработки одного самостоятельного изделия. Например, файлы схем и платы в виде одного проекта платы представляют собой набор файлов для изготовления одной печатной платы, в то время как схема и текст в форме HDL в проекте ПЛИС представляют собой набор файлов, необходимых для программирования единственной ПЛИС.

Комплект документов, которые создают проект, формулируется совместно с файлом проекта. Файл проекта содержит все установки, включая связи с каждым документом в проекте и все проектно-зависимые опции. Каждый документ в проекте записывается как отдельный файл, который связан с проектом через относительные ссылки к файлам на одном и том же логическом устройстве или абсолютные ссылки на файлы на различных логических устройствах. Выходные данные, генерируемые из проекта, так же ссылаются на проектный файл.



1.2.1 Создание проекта. Управление документами в проекте.

Используйте опции в подменю File>New>Projects для создания нового проекта, как показано на рисунок 1.2.1.1

Рисунок 1.2.1.1 – Выбор типа проекта в выпадающем меню File>New>Projects

Отметим, что проектный файл существует только в памяти при первичном создании, поэтому используйте команды Save/Save as для сохранения его с необходимым названием на жестком диске. После создания проекта и сохранения его в нужном месте, возникает необходимость добавления документов в проект. Самый простой способ добавления новых или существующих документов в проект – это нажать ПК на названии проекта в панели Project и выбрать из выпадающего меню Add New to Projects (Добавить новый документ в проект) или Add Existing to Projects (Добавить существующий в проект).

В первом случае открывается контекстное меню следующего, нижнего уровня с перечнем возможных типов подключаемого документа:

- 1.Schematic – схемный документ
- 2.PCB – файл печатной платы
- 3.Schematic library – библиотека схемных символов
- 4.PCB Library – библиотека топологических посадочных мест
- 5.CAM Document – документ CAM – программы
- 6.Output Job File – файл выходных данных для обработки
- 7.Database Link File – файл-указатель связи с базой данных
- 8.Text Document – текстовый документ
- 9.Other – прочие документы

В случае подключения существующего документа (Add Existing to Project) открывается стандартная процедура поиска файла. Найденный файл включается в состав документов проекта.

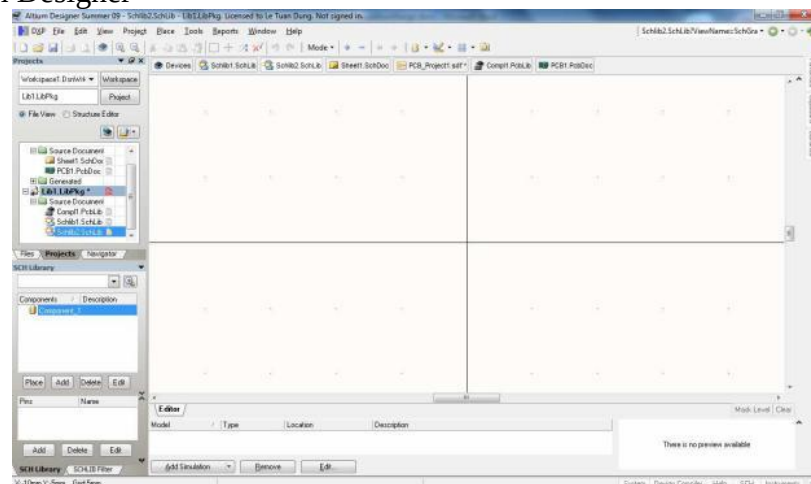
2.Разработка библиотек и моделей компонентов

Прежде чем приступить к разработке проекта, разработчик должен иметь в своем распоряжении библиотеку компонентов элементной базы, используемой в проекте. Хотя библиотеки, поставляемые с Altium Designer, содержат порядка 87000 компонентов, созданных в соответствии со стандартом ISO 9001, имеется несколько нюансов относительно целесообразности их использования. Во первых, УГО (условные графические обозначения) всех этих компонентов не соответствуют ГОСТ, во вторых, в этих библиотеках отсутствует российская элементная база, которая применяется на наших предприятиях. Поэтому перед разработкой электрических принципиальных схем и проектированием плат, следует рассмотреть порядок разработки библиотек и моделей компонентов, а так же разные подходы к их организации.

2.1 Основные термины и определения

Component (Компонент) – общее наименование объекта, который может быть применен в проекте, в среде P-CAD, этот объект объединял символьное и обозначение и посадочное место.

Symbol (Символ) - общее наименование УГО компонента, подготовленного для размещения на схеме. Символ может содержать графические объекты, которые определяют внешний вид и выводы, которые определяют электрические точки подключения. В системе Altium Designer



символ, по сути является компонентом, т.к. является полностью завершенным объектом, который может быть использован при создании схем и к нему могут быть подключены модели разного типа.

Footprint (Топологическое посадочное место - ТПМ) – наименование модели, которая представляет компонент на заготовке печатной платы. Посадочное место группирует набор контактных площадок на плате и контур компонента. Данный термин является аналогом термина Pattern, известного пользователям P-CAD.

Pad (Контактная площадка) – изображение вывода элемента на плате.

Pin (Вывод) – изображение вывода элемента на схеме

Integrated library (Интегрированная библиотека) – файл, содержащий набор схемных компонентов и их ассоциированные модели.

2.2 Создание библиотеки символов

Для создания новой библиотеки необходимо выполнить: File>New>Library>Schematic Library. Сохранить вновь созданную библиотеку можно командой File>Save. Для работы с библиотекой символов необходимо открыть панель (которая вызывается по кнопке SCH>SCH Library в нижней левой части окна) и разместить ее слева от ее рабочей области, после чего интерфейс Altium Designer будет иметь вид, как показано на рисунке 2.2.1

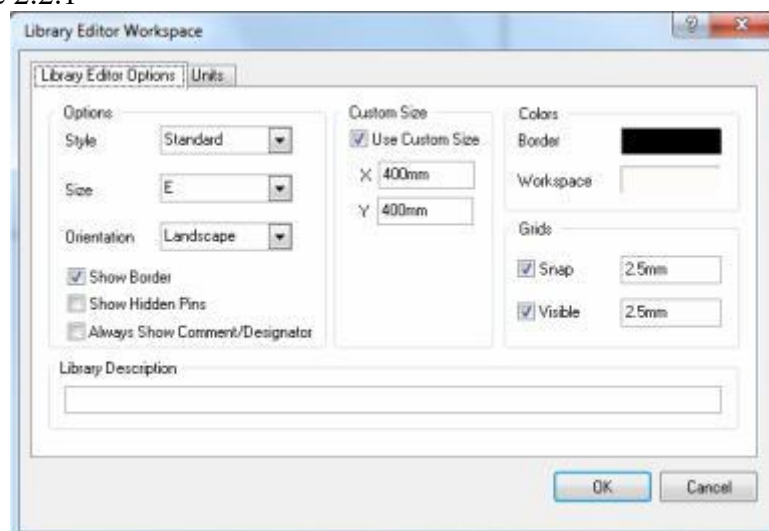


Рисунок 2.2.1 – Интерфейс редактора компонентов

2.2.1 Начальные настройки рабочей области

Прежде чем приступить к разработке нового символа, необходимо настроить рабочую область, т.е. выбрать необходимые единицы измерения и сетки. Данная настройка проводится в окне Library Editor Workspace, которое вызывается командой Tool>Document Options. В появившемся окне на вкладке Units выбираются единицы измерения, причем они могут быть метрические и дюймовые (в нашем случае следует установить миллиметры). На вкладке Library Editor Options рекомендуется установить шаг сетки 2,5 мм, для двух видов сеток (Snap – сетка перемещения курсора в режиме графической команды, Visible – сетка, отображаемая на экране). Кроме сеток на данной вкладке могут быть установлены дополнительные параметры (рисунок 2.2.1.1). Из всех этих настроек рекомендуется включить лишь отображение скрытых выводов.

Рисунок 2.2.1.1 – Настройки рабочей области редактора символов

2.2.2 Алгоритм создания условно – графического обозначения (УГО)

При создании УГО дискретных аналоговых компонентов по ЕСКД необходимо сформулировать графику УГО и разметить электрические контакты схемного элемента в узлах сетки, единой для всех, как аналоговых, так и цифровых компонентов. В качестве такой оптимальной сетки при проектировании электрических схем по ЕСКД целесообразно использовать сетку с шагом 5 мм (хотя для более плотного размещения символов удобнее использовать сетку 2,5 мм). Именно в таком модульном шаге формируются, в соответствии с ГОСТ 2.743-91 и ГОСТ 2.759-82, УГО аналоговых и цифровых интегральных микросхем.

Формирование УГО компонента в общем случае можно разделить на 2 этапа: во – первых, устанавливаются выводы символа, а во – вторых с помощью графических команд рисуется непосредственно изображение символа.

2.2.2.1 Установка выводов

1. Для создания компонента следует нажать кнопку Add под списком компонентов данной библиотеки в панели SCH Library и в появившемся окне написать название нового элемента. В результате этого новый компонент добавляется в список библиотеки.

2. Выполните команду главного меню Place>Pin (горячие клавиши P,P). В рабочей области появляется изображение вывода, перемещающееся за курсором по экрану. Точка присоединения электрической связи к контакту

помечена косым переkestием. При совмещении вывода с УГО линия вывода должна примыкать к УГО противоположным концом. Здесь же можно сориентироваться по надписям: текст над выводом – это номер вывода, должен располагаться за пределами УГО, текст сборки от вывода – это вывода, соответственно располагается внутри УГО.

3. Перед размещением вывода активизировать клавишей Tab диалог редактирования его свойств. Установить свойства как показано на рисунке 2.2.2.1.1 (для коллектора транзистора).

4. Щелчком ОК завершить редактирование свойств вывода и установить его на УГО в окне графического редактирования компонента.

5. Повторите пп. 2-4 для следующих выводов компонента. Последовательность ввода оставшихся выводов – база, эмитта

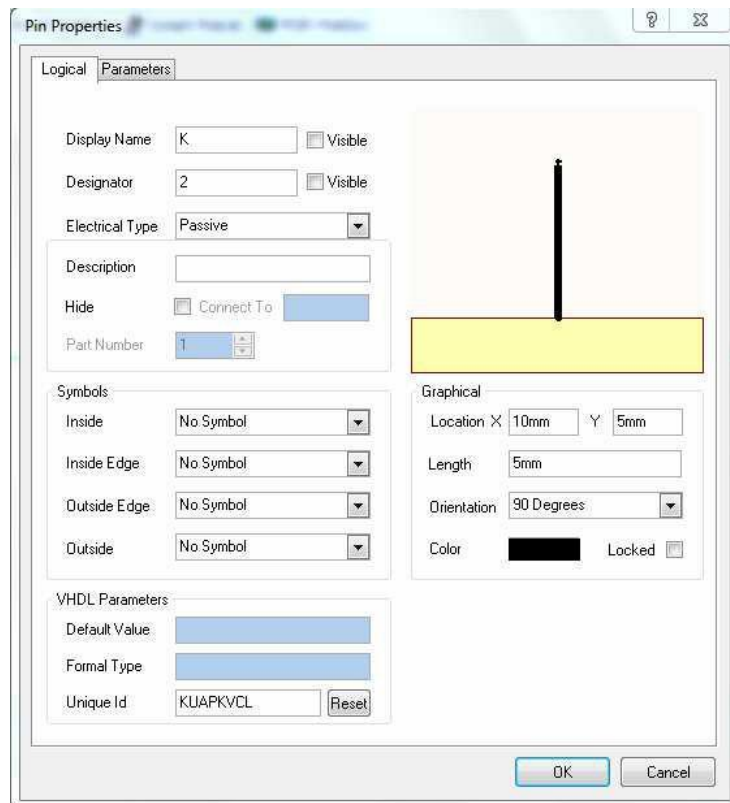


Рисунок 2.2.2.1.1 – Свойства вывода компонента

2.2.2.2 Рисование графики символа

Для рисования графики символа выполните следующие действия:

1.Активизировать команду главного меню Place>Line. Курсор меняет вид на перекрестие. Графический примитив Line представляет собой полилинию – все отрезки ломаной линии образуют единый объект

2.Клавишей Tab активизировать функцию настройки ширины линии.

3.Проложить необходимое число отрезков, образующих элементы УГО (рисунок 2.2.2.2.1), фиксируя начало и конец каждого щелчком левой клавиши. Черчение очередного отрезка завершается щелчком правой клавишм мыши или клавишей ESC. Перед вычерчиванием линии

эмитта клавишей Tab снова активизировать, настройку параметров и указать стрелку на конце отрезка.

4.Активизировать команду черчения дуги Place>Elliptical Arc. Клавишей Tab активизировать диалог настройки параметров дуги.

5.Указать радиус 6 мм, начальный угол 0 и конечный угол 360. По щелчку ОК вычерчивается окружность диаметром 12 мм.

6.Переместить и зафиксировать окружность в таком положении, чтобы концы линии эмиттера и коллектора лежали на окружности.

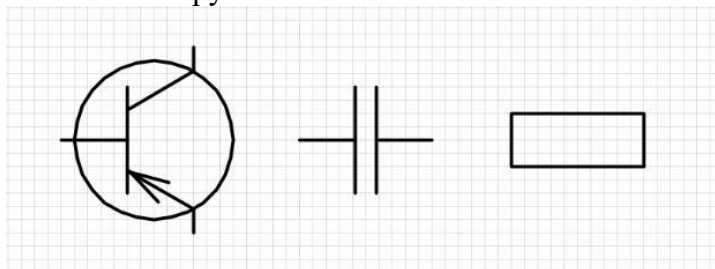


Рисунок 2.2.2.2.1 – УГО компоненты, соответствующие ГОСТу

2.2.3.1 Атрибуты компонента

При создании символа в программе PCAD после вышеописанных шагов требовалось указать точку привязки и установить обязательный атрибут RefDes. Здесь точка привязки определяется началом координат рабочей области (перекрестие в центре экрана), а позиционное обозначение (RefDes) автоматически добавляется над корпусом микросхемы. Третьим этапом при создании символа является добавление атрибутов, которые в дальнейшем могут быть использованы для оформления для текстовой документации. Для установки атрибутов компонента необходимо выполнить двойной щелчок мыши на его названии в панели SCH Library.

В появившемся окне свойств компонента необходимо указать префикс позиционного обозначения компонента и при необходимости добавить параметры, которые в дальнейшем могут быть использованы для создания спецификации и перечня элементов.

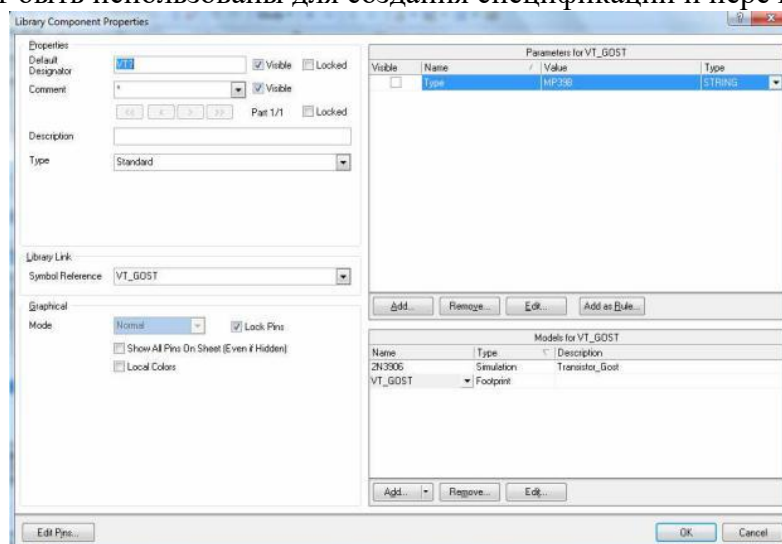


Рисунок 2.2.3.1.1 – Свойства компонента

2.3 Создание библиотеки посадочных мест

Altium Designer для каждого типа объектов имеются свои библиотеки. При этом, библиотеки символов, по сути, представляют собой библиотеки компонентов, а вот библиотеки посадочных мест имеют отдельное расширение. Стоит отметить, что библиотека трехмерных моделей может существовать отдельно (*.PCB3DLib), но такой подход не используется в концепции последних версий программы.

Создание посадочного места начинается с создания новой библиотеки, для чего выполняется команда File>New>Library>PCBLibrary. В результате на экране появляется окно, похожее на то, что показано на рисунке 2.3.1.



Рисунок 2.3.1 – Интерфейс редактора посадочных мест

2.3.1 Начальные настройки рабочей области

Для установки настроек выполним Tools>Library Options и на экране появится окно, показанное на рисунке 2.3.1.1. В появившемся окне выставляются единицы измерения (в поле Units), шаг сетки (Snap Grid), шаг сетки для установки компонентов, и две видимые сетки. Наиболее важной здесь является сетка Electrical Grid или сетка привязки, она

определяет прямоугольную область, внутри контактной площадки, при захвате на которую курсор залипает на центре отверстия.

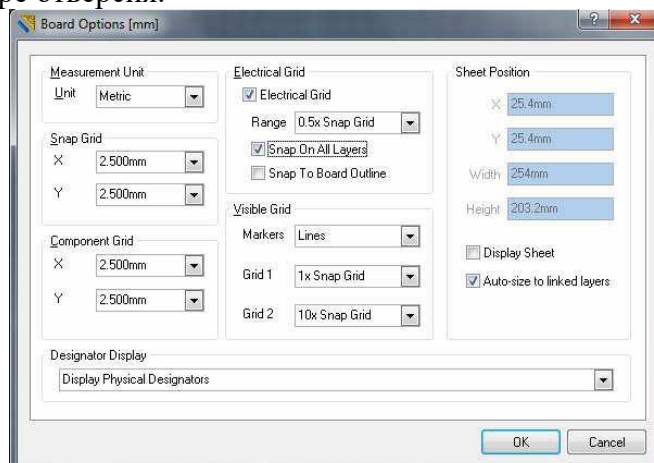


Рисунок 2.3.1.1- Настройки рабочей области редактора посадочных мест

2.3.2 Алгоритм создания посадочного места

Приступим непосредственно к созданию посадочного места, которое в целом состоит из двух этапов:

- 1) Установка контактных площадок
- 2) Разработка графического и изображения копуса компонента

Для создания нового посадочного места выполним команду Tools>New Blank Component, после чего в панели PCB Library появится новое посадочное место с условным именем. Чтобы задать необходимое название создаваемому корпусу нужно выполнить двойной щелчок мыши на его надписи в панель PCB Library.

1) Для установки контактных площадок выполним команду Place>Pad и нажимаем клавишу Tab для описания параметров контактной площадки. Нумерацию контактных площадок начинать с 1, т.к. здесь указывают номера физических ножек микросхемы. Нулевой номер контактной площадки обычно используется для крепежных отверстий. Для резистора устанавливаем две контактных площадки, причем первую

устанавливаем в начало координат, вторую на 10мм правее (4 шага основной сетки).

2) Вторым этапом разработки посадочного места является разработка графики, причем она должна быть выполнена в определенном слое. В нашем случае контур корпуса компонента должен быть выполнен в слое Top Overlay. Теперь в выбранном слое будет создавать контур компонента с помощью команды Place>Line, которая имеет некоторые отличия от аналогичной команды в редакторе символов. Во – первых, переключение сеток при нажатии клавиши G здесь происходит не между заранее заданными значениями, а предлагается выбрать сетку из списка. Во – вторых, в место пяти режимов рисования, здесь каждый режим разбит на подрежимы.

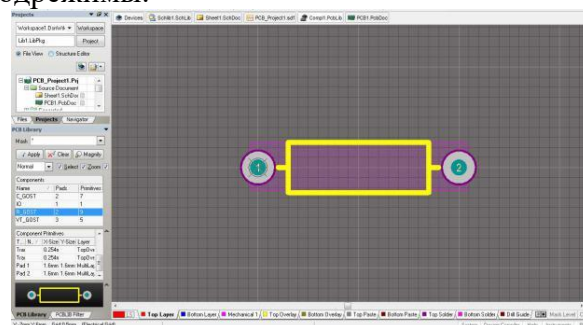


Рисунок 2.3.2.1 – Готовое посадочное место

2.3.3 Подключение 3D моделей в формате STEP

После создания посадочного места резистора, к нему можно добавить трехмерную модель, которая затем на плате будет закреплена за его посадочным местом. Для этого в

библиотеке посадочных мест выполним команду Place>3D Body. В появившемся окне выбираем тип модели Generic STEP Model и затем нажимаем появившуюся кнопку Embed STEP model. Будет предложено указать файл модели, в качестве которого выбирается модель резистора в формате STEP. Такой модель может скачать из сайта <http://www.3dcontentcentral.com/>. После нажатия кнопки ОК, к курсору будет привязан розовый контур с заливкой в виде сетки, который представляет

собой проекцию модели на плату. Размещаем этот контур в произвольном месте, после чего будет предложено разместить еще одну модель, отчего следует отказаться нажатием кнопки Cancel. Теперь необходимо совместить установленную модель (которая пока отображается в виде проекции) с посадочным местом, что удобнее сделать в режиме трехмерного просмотра (для чего нажимаем клавишу 3). При включении режима 3D будет видна модель резистора, если этого не произошло, то либо отключен просмотр моделей, либо компонент расположен за пределами видимой области. Нажимаем последовательно клавиш V>F и далее нажимаем клавишу L, для отображения настроек просмотра и здесь включаем отображение моделей в группе 3D Body.

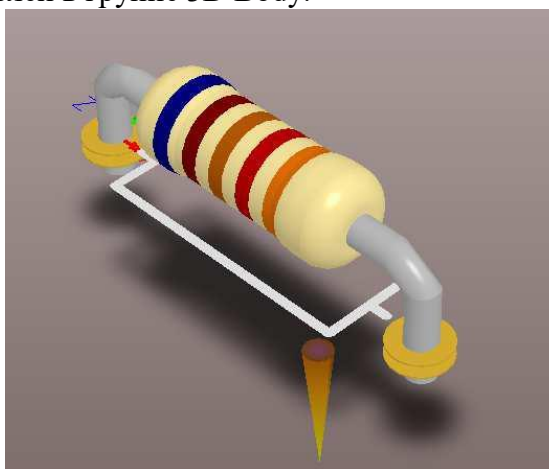


Рисунок 2.3.3.1 – Добавление модели резистора.

2.3.4 Проверка и верификация библиотеки посадочных мест

Проверка корректности создания посадочных мест проводится с помощью команды Report> Component Rule Check. При этом на экране отображает окно, показанное на рисунке 2.3.4.1

+

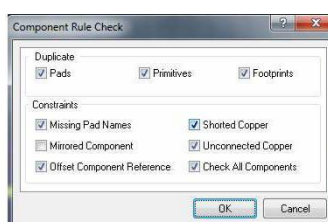


Рисунок 2.3.4.1 – Проверка посадочных мест

Рисунок 2.3.4.2 – Результат проверки: нет ошибки

2.4 Создание интегрированной библиотеки

Для создания схемы достаточно иметь библиотеки компонентов в виде *.SchLib и *.PcbLib в структуре проекта, но в этом случае усложняется процедура структурирования библиотек и последующего оборота библиотек внутри предприятия. Файлы библиотек

символов и посадочных мест рекомендуется объединять в проект библиотек, который носит название интегрированной библиотеки. Рекомендуется при создании схем использовать только интегрированные библиотеки. Использование интегрированной библиотеки имеет следующие преимущества: все символы, модели Spice и посадочные места хранятся в едином файле, имеется возможность компиляции библиотеки, за счет чего достигается ее отладка и, кроме этого, интегрированные библиотеки можно использовать для создания БД.

Для создания интегрированной библиотеки выполним команду File>New Project>Integrated Library, после чего в структуре панели Project добавится новый документ, который нужно сразу сохранить, нажав на нем правой кнопкой мыши и выполнив команду Save Project. Теперь необходимо добавить в структуру созданного проекта, ранее созданные библиотеки, путем их перемещения в дерево панели Project.

Рисунок 2.4.1 Создание интегрированной библиотеки

2.4.1 Подключение моделей

2.4.1.1 Подключение посадочного места

Когда все нужные библиотеки находятся в структуре интегрированной библиотеки, можно выполнять подключение моделей к соответствующим компонентам. В нашем случае необходимо открыть библиотеку символов и нажать кнопку Add Footprint в окне подключения моделей (рисунок 2.4.1.1.1). В результате на экране появится окно PCB Model, где после нажатия кнопки Browse необходимо указать нужный корпус (в окне PCB Model имеется еще несколько команд для добавления моделей, но при описанном выше подходе к реализации библиотек, когда все нужные модели уже включены в структуру проекта, используется только кнопка Browse). Причем, посадочные места, доступные по кнопке Browse, сразу имеют ссылку на библиотеку посадочных мест, которая имеется в интегрированной библиотеке.

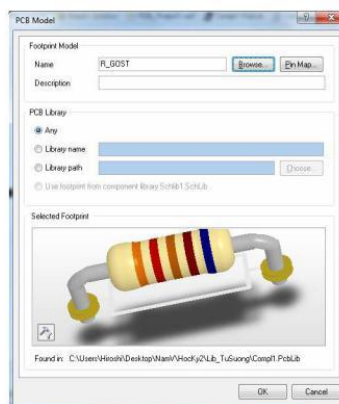
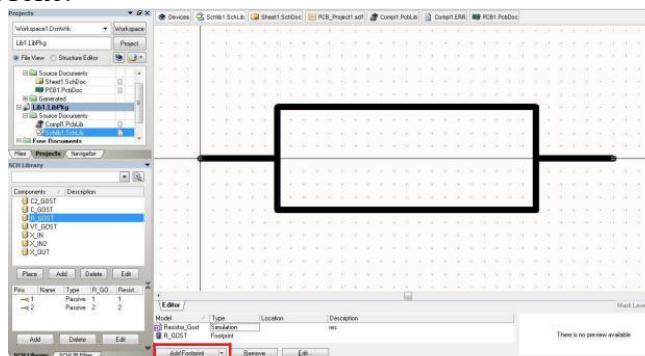


Рисунок 2.4.1.1.1 – Подключение посадочного места

Рисунок 2.4.1.1.2 – Подключение посадочного места

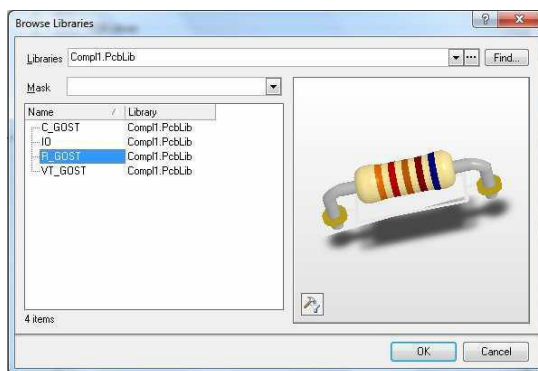


Рисунок 2.4.1.1.3 – Выбор библиотеки и посадочного места

2.4.2 Компиляция и верификация интегрированной библиотеки

Проверка может быть выполнена по отдельности на каждом этапе разработки, т.е. отдельно проверяются символ, посадочное место и т.д., или можно выполнить полную проверку библиотеки компонентов. Общая проверка библиотеки компонентов выполняется компиляцией, по результатам которой будет сгенерирован файл с расширением *.IntLib, который можно в дальнейшем использовать для работы при создании схем.

Итак, выполним компиляцию проекта Project>Compile Integrated Library, по результатам которой интегрированная библиотека будет автоматически подключена к программе и готова к использованию. При компиляции наиболее важной проверкой является определение наличия для всех выводов на символе ответных частей на модели, и в случае отсутствия будет выдано сообщение.

3. Разработка электрических принципиальных схем

Формирование новой электрической схемы начинается с создания нового файла проекта и листа схемы командами File>New>Project>PCB и File>New>Schematic. После создания новых документов их следует сразу же сохранить, иначе позднее не будет доступна компиляция. Для сохранения проекта выполняется File>Save Project As, а для схемы File>Save. В результате в панели Project будет отображена структура проекта, как показано на рисунке 3.1

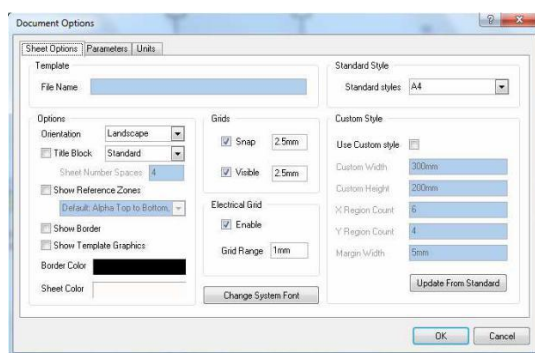
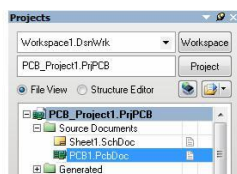


Рисунок 3.1 – Структура проекта

3.1 Настройка редактора схем

3.1.1 Настройки текущего листа схемы

При первом создании нового документа схемы стоит обратить внимание, что схема открывается в дюмовой системе измерения и с форматкой не соответствующей ГОСТ. Начнем с текущего документа, которые устанавливаются на вкладке Design>Document Options. Все настройки документа описаны на рисунке 3.1.1.1

24

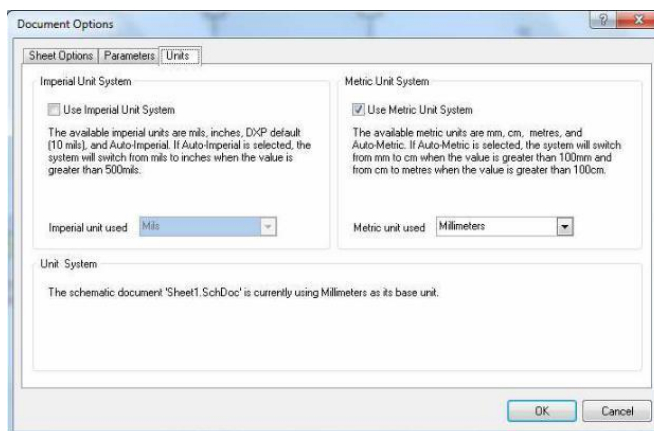


Рисунок 3.1.1.1 – Настройки текущего документа

3.1.2 Глобальные настройки редактора

Основная масса настроек, которые будут относиться ко всему редактору и ко всем вновь созданным документам, находятся в меню DXP>Preferences>Schematic

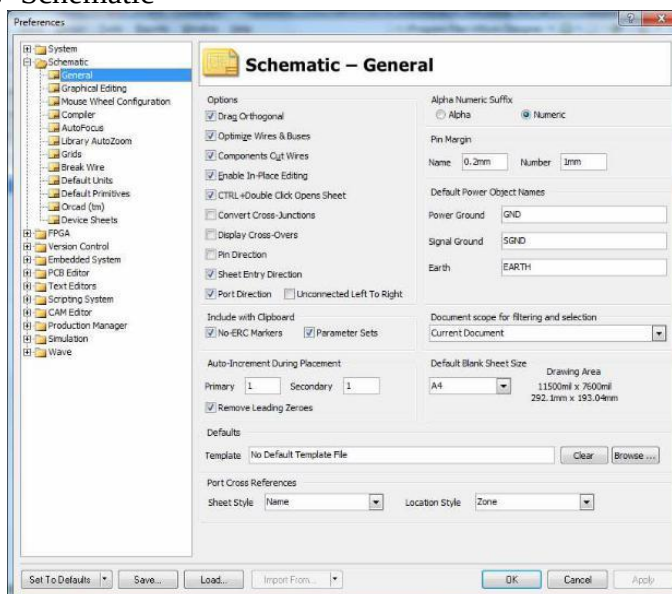


Рисунок 3.1.2.1 – Настройки редактора схем. Вкладка General

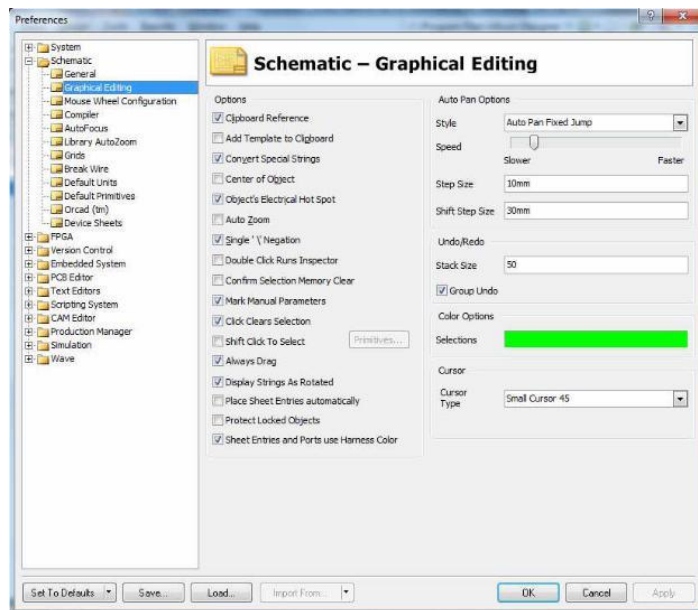


Рисунок 3.1.2.2 – Настройки редактора схем. Вкладка Graphical Editing

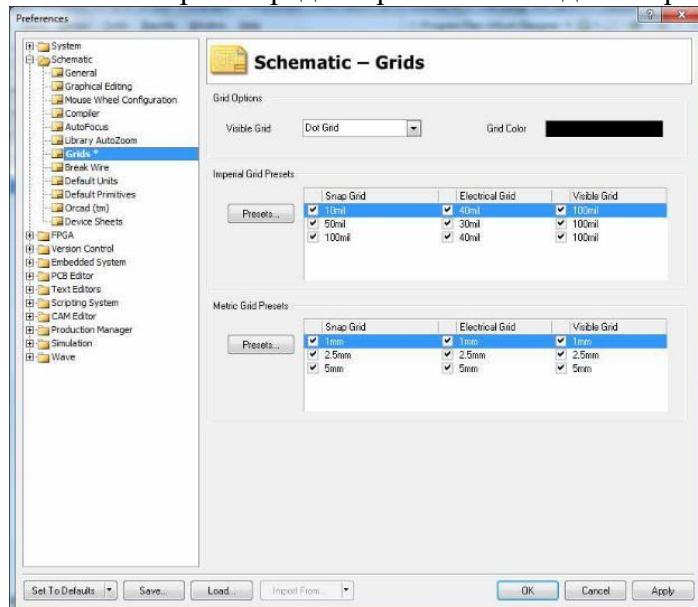


Рисунок 3.1.2.3 – Настройки редактора схем. Вкладка Grids

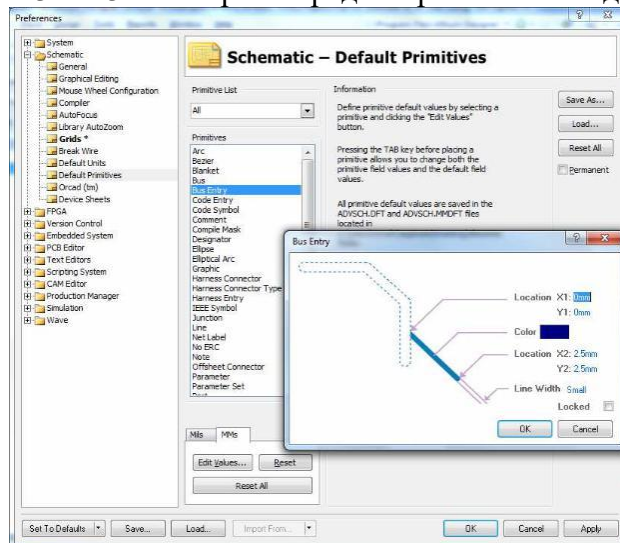


Рисунок 3.1.2.4 – Настройки редактора схем. Вкладка Default Primitives

3.2 Поиск компонентов, подключение библиотек

Для разработки схемы используется специальная панель Libraries, посредством которой выполняется работа с библиотеками. Запуск этой панели производится через меню вызова панелей System>Libraries (правый нижний угол рабочего окна).

В запущенном виде панель Libraries имеет вид, показанный на рисунке 3.2.1.

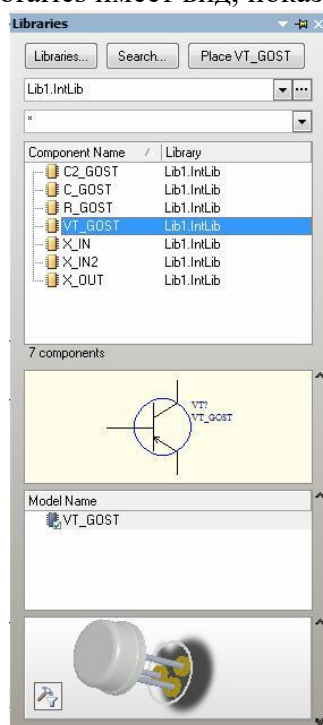


Рисунок 3.2.1 – Панель Libraries

Перед началом работы, необходимо подключить библиотеки, в которых находятся компоненты для создаваемой схемы. Чтобы подключить библиотеки, нажимаем кнопку в одноименной панели, после чего на экране появится окно, показанное на рисунке 3.2.2. Предполагается, что библиотеки изначально были созданы в виде интегрированных библиотек, тогда для использования эти библиотеки нужно добавить в список на вкладке Installed.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях»
для студентов направления подготовки
11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»
Направленность (профиль)
«Интеллектуальные программируемые системы и устройства»

Ставрополь
2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование набора общепрофессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль: «Физическая электроника».

Задачи освоения дисциплины:

Формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области информационных технологий, подготавливающих к решению задач:

- изучение компьютерных технологий в научных исследованиях;
- изучение информационных систем автоматизации офисной деятельности;
- изучение технологий планирования и внедрения информационных систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в телекоммуникациях» (Б1.О.08) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Ее освоение происходит в 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-3} Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций	Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.
	ИД-3 _{ОПК-3} Применяет методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Применяет методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое	ИД-1 _{ОПК-4} Анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач		проектирования и компьютерных средств.
	ИД-2 _{ОПК-4} Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.
	ИД-3 _{ОПК-4} Применяет современные программные средства (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	Применяет современные программные средства (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля*

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	
Из них аудиторных:		40,5	
Лекций		13,5	
Лабораторных работ		13,5	13,5
Практических занятий		-	
Самостоятельной работы		54	
Формы контроля:			
Зачет с оценкой в 2 семестре			

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельна я работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
2 семестр							
1	Общие сведения о компьютерных технологиях в научных исследованиях.	ОПК-3	1.50		1.50		6.00

		ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}					
2	Компьютерные технологии в локальных и корпоративных сетях.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
3	Распределенная обработка данных.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
4	Технология групповой работы.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
5	Компьютерные технологии в глобальных сетях.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
6	Технологии мультимедиа в научных исследованиях.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
7	Информационные системы автоматизации научной деятельности.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00

8	Прикладные программные пакеты для решения задач научной деятельности.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
9	Компьютерные средства моделирования и проектирования схем и устройств электроники различного функционального назначения.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3} ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1.50		1.50		6.00
ИТОГО за 2 семестр			13.50		13.50		54.00

2. ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Все виды самостоятельной работы по дисциплине "Компьютерные технологии в научных исследованиях" приведены в таблице «Технологическая карта самостоятельной работы». В основу самостоятельной работы студентов по дисциплине положено конспектирование лекций и рекомендуемых источников, подготовка к компьютерному тестированию знаний, оформление и подготовка к защите отчетов по лабораторным работам, выполнению разноуровневых индивидуальных заданий в ходе лабораторных работ. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности, которые студенты предъявляют преподавателю в ходе лабораторных занятий или в часы индивидуальных консультаций.

Таблица 1 - Технологическая карта самостоятельной работы.

Коды реализуемых компетенций, индикаторов	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
2 семестр						
ОПК-3 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3 ИД-3опк-3 ОПК-4 ИД-1опк-4 ИД-2опк-4 ИД-3опк-4	Подготовка к лабораторной работе	Отчеты по лабораторным работам	Зачетное задание (контрольная точка), выполнение индивидуальных (групповых) заданий из лабораторных работ	25.65	1.35	27.00
ОПК-3 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3 ИД-3опк-3 ОПК-4 ИД-1опк-4 ИД-2опк-4	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование по вопросам для собеседования	25.65	1.35	27.00

ИД-ЗОПК-4						
Итого за семестр				51.30	2.70	54.00
Всего				51.30	2.70	54.00

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить указанные в таблице 1 виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

Основная литература:

Барский, А.Б. Параллельные информационные технологии Электронный ресурс: учебное пособие / А.Б. Барский. - Параллельные информационные технологии, 2020-07-28. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 503 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0087-3

Информационные технологии: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 260 с.: ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1428-3

Трофименко, В. Н. Вычислительная техника и информационные технологии Электронный ресурс / Трофименко В. Н.: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. - 151 с. - ISBN 978-5-88814-885-3

Цветкова, А. В. Информатика и информационные технологии Электронный ресурс: Учебное пособие для СПО / А. В. Цветкова. - Информатика и информационные технологии, 2020-08-30. - Саратов: Научная книга, 2019. - 190 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9758-1891-1

Дополнительная литература:

Головицына, М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий Электронный ресурс: учебное пособие / М.В. Головицына. - Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий, 2020-07-28. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 504 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0090-3

Основы информационных технологий Электронный ресурс / С. В. Назаров [и др.]. - Основы информационных технологий, 2019-12-01. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 530 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

При самостоятельном изучении тем лекционных занятий и заданной литературы студентам рекомендуется:

- в день проведения занятий проработать, изученный на занятии учебный материал по конспекту. При этом необходимо выделить вопросы, на которые следует обратить большее внимание при дальнейшем изучении текущей темы. После проработки учебного материала необходимо ответить на, рекомендуемые контрольные вопросы;
- с целью качественного закрепления изученного материала в последующем следует более детально проработать учебный материал с использованием рекомендованной литературы. Студентам рекомендуется выделить вопросы, требующие более

детальной проработки с помощью преподавателя;

- накануне проведения лекции студенту рекомендуется закрепить ранее изученный теоретический материал, подготовить вопросы, требующие уточнения у преподавателя.

Рекомендации по организации работы с литературой

Для овладения, закрепления и систематизации знаний студентам рекомендуется самостоятельная работа с рекомендованной литературой и конспектом лекций. При самостоятельной работе с рекомендованной литературой студентам рекомендуется проводить конспектирование учебного материала, изложенного в рекомендованных источниках.

Конспектирование источников проводится при детальном изучении темы, при этом студентам рекомендуется:

- дополнять конспект лекционного занятия путем его расширения по наиболее важным вопросам, рассмотренным на занятии. Конспектирование источников заключается в дополнении конспекта следующими положениями:
- основные определения и их физический смысл;
- основные математические соотношения с раскрытием их физического смысла;
- выводы по учебным вопросам, изучаемой теме занятий.

Контроль этого вида самостоятельной работы осуществляется на учебных занятиях путем проверки преподавателем конспекта лекций и собеседования.

При конспектировании источников студенты должны исходить из рационального объема, конспектируемого материала. Конспект должен быть кратким и понятным при его использовании после изучения текущей темы.

При конспектировании источников рекомендуется отдельные рисунки, наиболее важные их фрагменты, наиболее важные формулы выделять цветом. При ведении конспекта на занятии рекомендуется заполнять две трети страницы листа тетради по вертикали, а свободную часть использовать при дополнении конспекта, по изучаемому вопросу.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации.

Конспектирование источников оценивается удовлетворительно и неудовлетворительно. Работа по конспектированию источников оценивается удовлетворительно если:

- конспект имеет достаточный объем детализации по, изучаемой теме, обеспечивающий заданный уровень освоения теоретического материала дисциплины;
- конспект оформлен аккуратно, изучаемый материал изложен последовательно в соответствии с порядком изучения дисциплины, содержит обобщающие выводы по каждой теме.

Работа по конспектированию источников оценивается неудовлетворительно, если не выполнены требования на оценку удовлетворительно.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Методические указания при подготовке к лабораторной работе

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам);

- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования или программного обеспечения необходимо изучить порядок и правила его использования).

Методические указания при выполнении лабораторной работы

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные требования безопасности.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

Методические указания при подготовке к защите лабораторной работы

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования или программного обеспечения.

Защита лабораторной работы осуществляется путем собеседования студента с преподавателем. При собеседовании студент представляет на проверку отчет по лабораторной работе. Собеседование со студентом, претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам и практическим заданиям повышенного уровня обучения. Собеседование со студентом, не претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам и практическим заданиям базового уровня обучения.

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ЛИТЕРАТУРЫ

Базовый уровень

Тема 1. Общие сведения о компьютерных технологиях в научных исследованиях.

1. Понятие информационной технологии, ее свойства. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества.
2. Эволюция информационных технологий, этапы их развития.

Тема 2. Компьютерные технологии в локальных и корпоративных сетях.

3. Технологии открытых систем.
4. Понятие компьютерных и локальных сетей.

Тема 3. Распределенная обработка данных.

5. Технология "клиент-сервер".
6. Информационные хранилища.

Тема 4. Технология групповой работы.

7. Корпоративные системы.
8. Телеконференции.

Тема 5. Компьютерные технологии в глобальных сетях.

9. История развития глобальной сети Internet.

- 10. Структура сети Internet.
- Тема 6. Технологии мультимедиа в научных исследованиях.
 - 11. Общие сведения о мультимедиа технологиях.
 - 12. Аппаратные средства мультимедиа.
- Тема 7. Информационные системы автоматизации научной деятельности.
 - 13. Автоматизированное рабочее место.
 - 14. Электронный офис.
- Тема 8. Прикладные программные пакеты для решения задач научной деятельности.
 - 15. Системы делопроизводства.
 - 16. Системы документооборота.
- Тема 9. Компьютерные средства моделирования и проектирования схем и устройств электроники различного функционального назначения.
 - 17. Компьютерные средства моделирования и проектирования MatLab.

Повышенный уровень

- Тема 1. Общие сведения о компьютерных технологиях в научных исследованиях.
 - 18. Классификация информационных технологий.
- Тема 2. Компьютерные технологии в локальных и корпоративных сетях.
 - 19. Компоненты локальных сетей.
 - 20. Топологии сети.
- Тема 3. Распределенная обработка данных.
 - 21. Геоинформационные системы.
- Тема 4. Технология групповой работы.
 - 22. Технологии видеоконференций.
- Тема 5. Компьютерные технологии в глобальных сетях.
 - 23. Услуги сети Internet.
 - 24. Гипертекстовые технологии.
- Тема 6. Технологии мультимедиа в научных исследованиях.
 - 25. Программные средства мультимедиа.
- Тема 7. Информационные системы автоматизации научной деятельности.
 - 26. Пользовательский интерфейс и его виды.
- Тема 8. Прикладные программные пакеты для решения задач научной деятельности.
 - 27. Математические информационные системы.
- Тема 9. Компьютерные средства моделирования и проектирования схем и устройств электроники различного функционального назначения.
 - 28. Компьютерные средства автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств Altium Designer и SolidWorks.

Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом показана совокупность осознанных знаний по теме дисциплины, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Ответ изложен литературным языком с использованием технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Ситуационная задача по теме решена правильно.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием технической терминологии.

Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. Ситуационная задача по теме решена правильно, но при ее решении допущено не более одной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Ситуационная задача по теме решена правильно, но при ее решении допущено не более двух ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами темы. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказался от ответа. Ситуационная задача по теме решена неправильно.

Описание шкалы оценивания

Оценка за ответы на вопросы в ходе собеседования определяется в соответствии с таблицей.

Оценка	Оценка за теоретический вопрос базового уровня	Оценка за теоретический вопрос повышенного уровня	Примечание
отлично	Отлично (хорошо)	Отлично	Оценка хорошо допускается только по вопросу базового уровня
хорошо	Хорошо (удовлетворительно)	Хорошо	Оценка удовлетворительно допускается только по вопросу базового уровня
удовлетворительно	Удовлетворительно	Удовлетворительно	
неудовлетворительно	По одному или двум вопросам получена оценка неудовлетворительно		

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по двум теоретическим вопросам из числа перечисленных. Один вопрос относится к базовому уровню, а второй – к повышенному. В ходе собеседования студент имеет право пользоваться собственным конспектом.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить профессиональные компетенции ОПК-3, ОПК-4. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного заключаются в сложности вопросов по уровню обученности «понимание».

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо 27 часов во 2-м семестре. Студент должен подготовить письменные ответы на перечисленные теоретические вопросы в виде конспекта учебного материала и на их основании подготовиться к указанным в методических материалах вопросам для обсуждения.

При проверке задания, оцениваются активное участие в работе; уверенное владение материалом; умение четко и логично излагать свои мысли; умение творчески подходить к решению основных вопросов темы; самостоятельность мышления, полное соответствие конспекта установленным требованиям; амостоятельная устная речь, полностью

раскрывающая суть сути проблематики собеседования.

Оценочный лист

№ п/п	Фамилия, имя студента.	Вид работы						Итог
		Работа с дополните льными источника ми информаци и	Ответы на промежу точные вопросы	Логика и научнос ть изложе ния	Формулир ование выводов и доказатель ств	Выступл ение с результат ами работы	Участие в дискуссии , умение вести диалог	
1								
2								
...								

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕРКЕ ГОТОВНОСТИ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Базовый уровень

Практическая работа 1. Исследование работы поисковых систем в научных базах данных.

1. Что называется браузером?
2. Какие функции выполняет браузер?
3. Каким образом вводится простой запрос в браузер?

Практическая работа 2. Исследование средств управления хостингом.

1. Каким образом осуществляется управление хостингом?
2. Для каких целей предназначен хостинг?
3. Приведите основные отличия различных хостингов?
4. Какие существуют виды хостингов?
1. Для каких целей используется CMS?
2. Перечислите перечень операций с текстом возможных в Консультант Плюс?
3. Функции реализуемые CMS.

Практическая работа 3. Архивация данных на хостинге.

1. Перечислите программные продукты, которые позволяют провести архивацию данных.
2. Поясните порядок архивации данных на хостинге.
3. Поясните каким образом осуществляется архивация данных средствами хостинга.
4. Поясните каким образом осуществляется архивация данных средствами CMS.

Практическая работа 4. Перенос сайта на другой Хостинг.

5. Что представляет собой процесс перенос сайта на другой Хостинг?
6. С какой целью осуществляется перенос сайта на другой Хостинг?
7. Как организовать перенос сайта на другой Хостинг?
8. Какими средствами можно осуществить перенос сайта на другой Хостинг?

Практическая работа 5. Исследование возможности организации офисной деятельности средствами CMS Bitrix24.

9. Что такое «Битрикс24»?
10. Что такое «Бизнес-чат»?
11. Что такое «Живая лента»?
12. Для чего нужен «Битрикс24»?
13. Возможности «Битрикс24»?
14. Процесс добавления сотрудника и их способы.
15. Отличия Группы от Проекта в Битрикс24.
16. Чего позволяет добиться «Битрикс24».

Практическая работа 6. Исследование статистики посещения сайтов

1. Для чего необходима статистика посещения сайтов?
2. Расскажите о статистических параметрах характеризующих посещение сайтов.
3. Объясните порядок получения статистики посещения сайтов средствами хостинга.
4. Объясните порядок получения статистики посещения сайтов средствами CMS.

Практическая работа 7. Исследование возможностей организации научных исследований в MathCad.

5. Что такое MathCad и для чего он нужен?
6. Что такое оператор, функция и математическое выражение?
7. Сколько существует способов выделения?
1. Какие виды графиков можно построить в MathCad?
2. Что такое табулирование?
3. Какие виды двумерных графиков можно построить в MathCad?
4. Какие виды трехмерных графиков можно построить в MathCad?

Практическая работа 8. Исследование возможностей по проведению научных исследований в системе MATLAB.

5. Из каких частей состоит основное окно системы MATLAB? Дайте краткое описание каждой из этих частей.
6. Что представляет собой режим прямых вычислений? Режим команд?
7. Что такое текущая сессия? Как просмотреть список переменных, созданных в текущей сессии?
8. Какие основные правила должны соблюдаться при вводе команд в командную строку?
9. Назовите основные объекты языка MATLAB.
10. Что такое команда языка MATLAB? Опишите синтаксис команды HELP.
11. Какая команда позволяет получить сведения о переменных в рабочем пространстве?
12. Какая команда позволяет удалить переменные из памяти?
13. Что представляет собой комплексное число?
14. Какие основные функции используются для работы с комплексными числами?
15. Как выполнить очистку окна Command Windows?
16. Какую функцию выполняет точка с запятой в конце команды?
17. В окно с каким именем выводятся построенные графики функций?
18. Назовите команды для построения графиков в декартовой системе координат. Что является аргументами этих команд?
19. Каким образом можно изменить стиль графика?
20. Как объединить в одной системе координат несколько графиков функций?
21. Для чего служит и как применяется функция compass?
22. Какие функции MATLAB используются для построения трехмерных графиков функций?
23. В чем заключается особенность применения функции plot3?
24. Как можно построить 3D график в виде сетчатой поверхности?
25. Как можно построить 3D график в виде сетчатой поверхности с функциональной окраской?

Практическая работа 9. Исследование инструментов разработки электрических схем в среде Altium Designer.

26. Что такое программа Altium Designer?
27. Какие функции выполняет программа Altium Designer?
28. Опишите порядок работы с программой Altium Designer.

Повышенный уровень

Практическая работа 1. Исследование работы поисковых систем в научных базах

данных.

1. Каким образом вводится сложный запрос в браузер?

Практическая работа 2. Исследование средств управления хостингом.

2. Поясните порядок работы с хостингом?
3. Приведите пример создания сайта на хостинге.
4. Поясните порядок работы с CMS?
5. Приведите примеры CMS.

Практическая работа 3. Архивация данных на хостинге.

6. Какие функции выполняются хостингом по архивации данных?
7. Функции выполняемые CMS по архивации данных?

Практическая работа 4. Перенос сайта на другой Хостинг.

8. Какие операции необходимо выполнить для переноса сайта на другой хостинг?
9. Привести пример переноса сайта на другой Хостинг?

Практическая работа 5. Исследование возможности организации офисной деятельности средствами CMS Bitrix24.

10. В чем особенность пульса компании в Битрикс24.
11. Для чего используется график занятости и как его посмотреть?

Практическая работа 6. Исследование статистики посещения сайтов

12. Перечислите отличия в характеристиках статистики посещения для различных сайтов.

Практическая работа 7. Исследование возможностей организации научных исследований в MathCad.

29. Как в документе следует располагать вычислительные блоки?
13. Поясните порядок построения двумерных графиков.
14. Поясните порядок построения трехмерных графиков.

Практическая работа 8. Исследование возможностей по проведению научных исследований в системе MATLAB.

15. Как можно использовать встроенный редактор MATLAB для создания и отладки программ?
16. Как организовать программу на языке MATLAB в виде m-файла?
17. Какие типы файлов используются в MATLAB?
18. Каким способом можно вывести в одно графическое окно несколько разных графиков?
19. Какие команды MATLAB используются для изменения вида и стиля графиков?
20. Какие интерактивные инструменты используются для изменения вида и стиля графиков?
21. Какие правила следует выполнять при подготовке программ в виде m-файлов?
22. В чем отличия графиков построенных командами mesh(Z) и mesh(X,Y,Z)?

Практическая работа 9. Исследование инструментов разработки электрических схем в среде Altium Designer.

1. Какие встроенные средства разработки имеются в программе Altium Designer?
2. Как осуществляется экспорт в программе Altium Designer?
3. Как осуществляется импорт в программе Altium Designer?

Критерии оценивания:

Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется, если студент продемонстрировал высокое умение применять полученные знания на практике через выполнение конкретного задания повышенного уровня, свободно без затруднений справился с поставленной задачей, показав владение разносторонними приемами и навыками ее выполнения, не допустил ошибок и неточностей.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретного задания повышенного уровня, справился с поставленной задачей, показав владение необходимыми приемами и навыками ее выполнения, при этом допустил не более одной ошибки, исправленной после указания преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент продемонстрировал посредственное умение применять полученные знания на практике через решение конкретного задания повышенного уровня, с трудом справился с поставленной задачей, при этом допустил не более двух ошибок, исправленных после указания преподавателя, либо успешно выполнил задание базового уровня.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретного задания базового уровня, не справился с поставленной задачей или допустил при ее выполнении серьезные ошибки.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя:

- представление оформленного отчета по лабораторной работе с выполненными разноуровневыми заданиями;
- защиту путем выполнения указанного преподавателем разноуровневого задания, причем уровень выполняемого задания определяется студентом самостоятельно.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональные компетенции ОПК-3, ОПК-4.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту отводится во 2 семестре 27 часов в рамках его самостоятельной работы.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования отчетом по лабораторной работе.

Оценочный лист

№ п/п	Фамилия, имя студента.	Вид работы						Итог
		Владение методикой выполнения задания	Правильность схематехнического моделирования	рабoтoспoсoбнoст ь устрoйтс я	Тoчнoст ь измeрeний и пoлнoтa рaсчeтoв пaрaмeтрoв и хaрaктeрист ик	Пoлнoтa сфoрмaлeннoст ь схeм, грaфнкoв хaрaктeриск	Фoрмyлирoвaннoст ь вывoдoв, их сooтвeтствук теoрe	
1								
2								
...								