

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.08.2026 11:48:16
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**Приложение 36 к ППСЗ
по специальности 23.02.01**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭК.ОП.02. Цифровая железная дорога
основной профессиональной образовательной программы
по специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
(Базовая подготовка среднего профессионального образования)

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1 Формы и методы оценивания.
 - 3.2 Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения учебной дисциплины.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *ЭК.ОП.02. Цифровая железная дорога* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка)* следующими знаниями, умениями и общими компетенциями:

У1 - формировать цифровые данные и сообщения для передачи в систему АСОУП;

У2 - извлекать и идентифицировать цифровую информацию из принимаемых сообщений, формируемых АСОУП;

31 - нормативные и технологические основы применения цифровых технологий на железнодорожном транспорте;

32 - принципы ввода, обработки и отображения цифровой информации в ИС и АСУ;

33 - область применения цифровых технологий в управлении движением поездов и фирменном транспортном обслуживании на транспорте.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 2.2 Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

Формой аттестации по учебной дисциплине является **дифференцированный зачет** (очная форма обучения).

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения (У, З, ОК)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1 - формировать цифровые данные и сообщения для передачи в систему АСОУП ОК 02	свободное ориентирование в понятиях автоматизированная система управления, ее структуре	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
У2 - извлекать и идентифицировать цифровую информацию из принимаемых сообщений, формируемых АСОУП ОК 02	правильное использование и идентифицированные цифровой информации из сообщений, свободно ориентироваться в автоматизированных системах управления, использовать цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач	
Знать:		
З1 - нормативные и технологические основы применения цифровых технологий на железнодорожном транспорте ОК 02	нормативно-правовые акты, регулирующие развитие цифровой экономики, характеристики цифровых технологий	экспертное наблюдение на практических занятиях; оценка выполнения индивидуальных заданий
З2 - принципы ввода, обработки и отображения цифровой информации в ИС и АСУ ОК 02	принципы ввода, обработки и отображения цифровой информации в корпоративных автоматизированных информационных системах	
З3 - область применения цифровых технологий в управлении движением поездов и фирменном транспортном обслуживании на транспорте ОК 02	применять цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач, оценки последствий возможных решений задач. Направления развития цифровой экономики в России	

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине *ЭК.ОП.02. Цифровая железная дорога*, направленные на формирование общих компетенций.

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Презентация	П
Практическое занятие №п	ПЗ №п
Тестовое задание	Т
Практическое задание	ПрЗ
Задания для самостоятельной работы	СР
Дифференцированный зачёт	ДЗ

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Тема 1.1. Основы цифровизации экономики и транспорта России	<i>УО</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>			<i>ДЗ</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>
Тема 1.2. Нормативно–правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ	<i>П СР</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				
Тема 1.3. Характеристика цифровых технологий	<i>УО</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				
Тема 1.4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач	<i>П СР</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				
Тема 1.5. Применение цифровых технологий в области транспорта. Цифровые транспортные системы	<i>П</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				
Тема 1.6. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий на транспорте	<i>П СР</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				
Тема 1.7. Направления для цифровизации железных дорог	<i>П ПЗ №1 Т СР</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				
Тема 1.8. Современные информационные системы,	<i>П СР</i>	<i>У1, У2, З1, З2, З3, ОК 02</i>				

используемые на железнодорожном транспорте в области профессиональной деятельности						
Тема 1.9. Методология и принципы цифровых технологий, системы стандартизации в области цифровых технологий, терминология в области цифровых технологий и в области разработки ИТ решений, требования информационной безопасности к различным видам и типам цифровых технологий	<i>Пр3</i> <i>ПЗ №2</i> <i>ПЗ №3</i> <i>СР</i>	<i>У1, У2, 31, 32, 33,</i> <i>ОК 02</i>				

4. Задания для оценки освоения дисциплины

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Темы практических занятий

Тема 1.7. Направления для цифровизации железных дорог

Практическое занятие №1

Технологии на основе беспроводной связи, смартфонов, мобильных приложений, облачных хранилищ и вычислений

Тема 1.9. Методология и принципы цифровых технологий, системы стандартизации в области цифровых технологий, терминология в области цифровых технологий и в области разработки ИТ решений, требования информационной безопасности к различным видам и типам цифровых технологий

Практическое занятие №2

MathCAD в физических расчетах

Практическое занятие №3

Анимация в MathCAD

Практическое занятие №1

Технологии на основе беспроводной связи, смартфонов, мобильных приложений, облачных хранилищ и вычислений

Цель: изучить особенности работы с облачным хранилищем

Что такое Яндекс.Диск

Яндекс.Диск — это сервис, который позволяет вам хранить файлы на серверах Яндекса. Вы можете работать с файлами Диска на любом устройстве, подключенном к интернету.

Управление файлами



Работайте с файлами Диска на [странице сервиса](#) или с помощью специальных программ для компьютеров и мобильных устройств:

Компьютеры

[Windows](#)

[Mac OS X](#)

[Linux](#)

Мобильные устройства

[Android](#)

[iOS](#)

[Symbian](#)

[Windows Phone](#)

[Windows 8](#)

Также вы можете подключиться к Яндекс.Диску с помощью [любого WebDAV-клиента](#).

Ссылки на файлы



Вы можете поделиться ссылкой на любой файл, хранящийся на Диске. Сервис генерирует ссылку, когда вы [делаете файл публичным](#).

Доступ через WebDAV



Яндекс.Диск поддерживает протокол WebDAV, что позволяет вам работать с Диском через любой [WebDAV-клиент](#) и подключать Диск как [сетевой диск Windows](#).

Протокол также реализован в [API Диска](#). API позволяет вам использовать Диск в собственных разработках, поддерживающих WebDAV.

Загрузить файлы на Диск

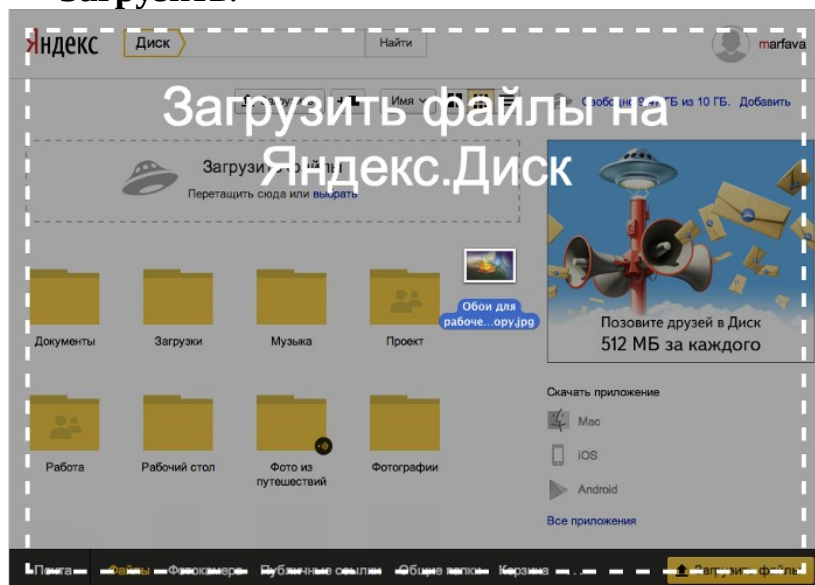
Максимальный размер файла на Диске — 10 ГБ.

Для загрузки файлов размером больше 2 ГБ используйте программу «Яндекс.Диск» или [WebDAV-клиент](#). Браузеры не смогут обработать такие большие файлы.

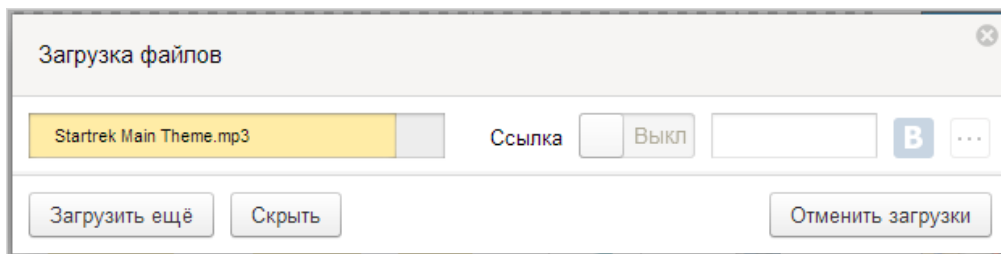
Загрузка с помощью браузера

1. Перейдите на [страницу сервиса](#).
2. Откройте папку, в которую вы хотите добавить файлы.
3. Перетащите файлы на страницу или выберите их, нажав кнопку

Загрузить.



4. Чтобы загрузить еще несколько файлов, нажмите кнопку **Загрузить ещё**. Для фоновой загрузки нажмите кнопку **Скрыть**.



Вы можете отменить загрузку тех файлов, которые еще не успели загрузиться до конца. Для этого нажмите кнопку **Отменить загрузки**.

Вы также можете [поделиться ссылкой на файл](#) сразу после его загрузки.

Загрузка с помощью программы «Яндекс.Диск»

Чтобы загружать файлы с компьютера, установите [программу «Яндекс.Диск»](#) и копируйте нужные файлы в папку, которую создает программа.

Все файлы и папки, появившиеся в папке Яндекс.Диска на вашем компьютере, автоматически будут загружаться на Диск (данные [синхронизируются](#)).

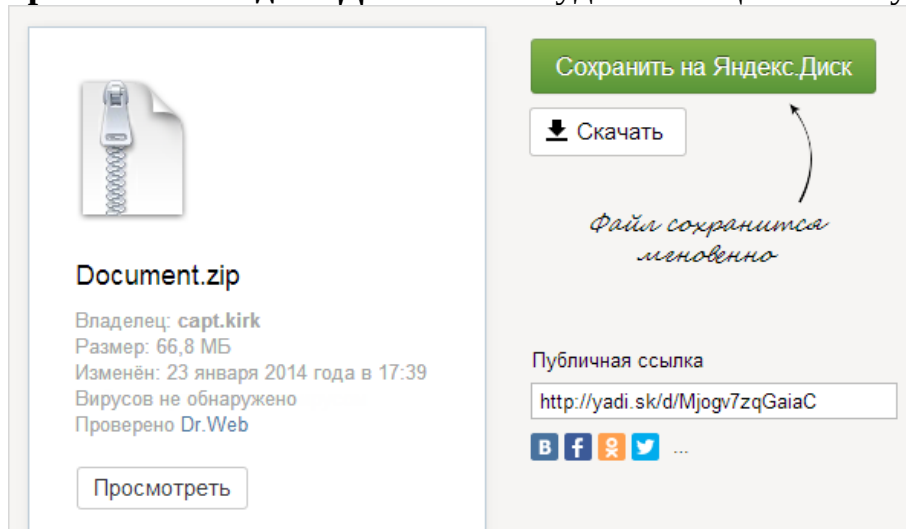
Загрузка с iOS и Android

Мобильные приложения Яндекс.Диска позволяют загружать как уже имеющиеся на телефоне файлы, так и делать фотографии, сразу сохраняя их на Диск.

Копирование чужих файлов

Если с вами поделились ссылкой на файл, хранящийся на Яндекс.Диске, вы можете скопировать этот файл на свой Диск.

Чтобы скопировать файл, перейдите по полученной ссылке и нажмите кнопку **Сохранить на Яндекс.Диск**. Файл будет помещен в папку **Загрузки** вашего Диска.



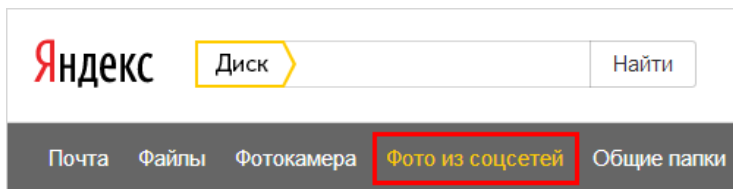
В папку Загрузки вы можете перейти при помощи верхней панели Яндекс.Диска. Для этого нажмите кнопку  → **Загрузки**.

Загрузка фотографий из социальных сетей

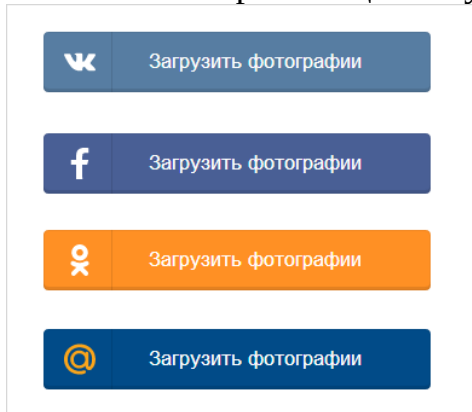
Вы можете загрузить на Яндекс.Диск свои фотографии из [ВКонтакте](#), [Facebook](#), [Одноклассников](#) и [Моего Мира](#).

Для этого:

1. Перейдите в раздел **Фото из соцсетей**:



2. Выберите социальную сеть и нажмите **Загрузить фотографии**:



3. (Опц.) Авторизуйтесь и разрешите Яндекс Диск доступ к вашему аккаунту в социальной сети.

Примечание. Яндекс Диск требует доступ к вашему аккаунту в социальной сети, для того чтобы подключить его к вашему Диску. Никаких действий с аккаунтом вне вашего ведома Яндекс выполнять не будет.

4. Выберите альбомы и нажмите кнопку **Вперёд** — фотографии будут загружены в папку **Социальные сети**.

Поделиться ссылкой на файл или папку

Чтобы поделиться файлом или папкой, их нужно опубликовать. Яндекс Диск позволяет сгенерировать ссылку прямого доступа для каждого публичного файла или папки.

Публичными можно сделать файлы и папки в корневом каталоге Диска и во всех созданных вами папках. Чтобы поделиться файлом, приложенным к письму, сначала скопируйте его из папки **Почтовые вложения** (в верхней панели Диска) в нужную папку на Диске.

Внимание! Нельзя получить публичную ссылку на файл или папку внутри общей папки, если вы не являетесь ее владельцем и имеете право доступа только на просмотр.

Ссылка на файл или папку будет работать до тех пор, пока вы не закроете к ним доступ. Если вы опубликуете тот же самый файл или папку еще раз, Диск сгенерирует новую ссылку. Но если файл уже опубликован и вы снова получаете публичную ссылку на него с помощью программы для компьютера или мобильного приложения, то это будет та же самая ссылка, что была сгенерирована при публикации этого файла.

Если вы поделились ссылкой на файл или папку с другим пользователем Диска, он может сохранить ваш файл или папку на свой Яндекс Диск.

Внимание! Опубликованную папку можно скачать на компьютер в виде архива, если ее размер не превышает 10 ГБ.

Чтобы просмотреть все опубликованные файлы и папки, нажмите в верхней панели кнопку **Публичные ссылки**.

Поделиться с помощью браузера

1. Выберите файл или папку, которой вы хотите поделиться.
2. Установите переключатель на панели справа в положение **Вкл**. Такой же переключатель будет вам предложен при загрузке файла на Диск.



3. Скопируйте ссылку, появившуюся в поле.

4. Чтобы получить QR-код ссылки, нажмите кнопку .

Поделиться с помощью программы «Яндекс.Диск»

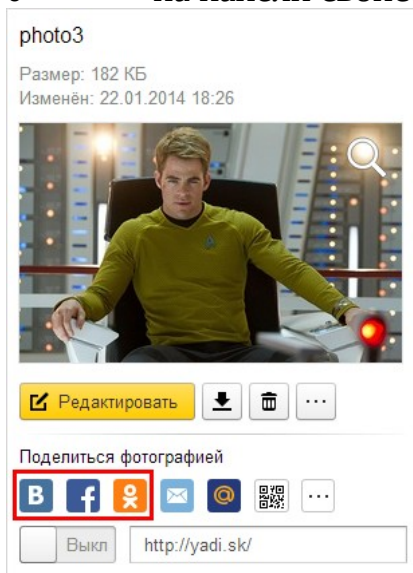
С помощью программы «Яндекс.Диск» вы можете поделиться файлом или папкой, получив публичную ссылку.

Публикация фото в социальных сетях

Вы можете публиковать фотографии с вашего Яндекс.Диска в социальных сетях — во [ВКонтакте](#), на [Facebook](#) или [Одноклассниках](#).

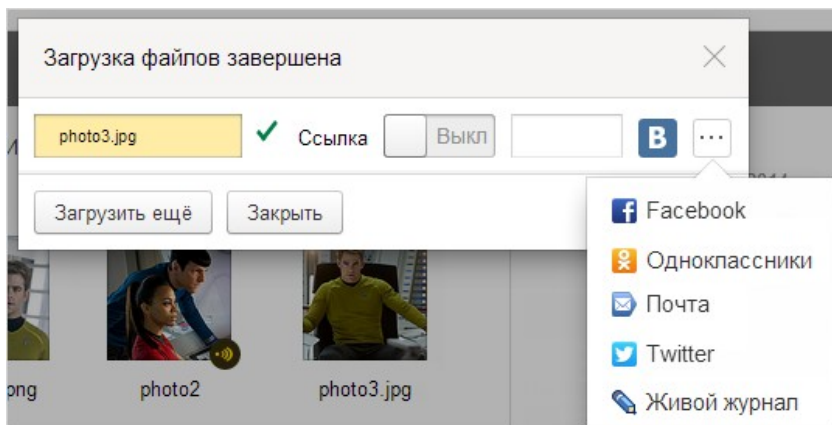
Публикация одной фотографии

1. Выберите фотографию.
2. Нажмите значок социальной сети:
о на панели свойств:



- о в режиме просмотра изображения —
- о сразу после загрузки изображения на Диск:





3. Нажмите ссылку **Настроить публикацию** и выберите альбом, в который нужно поместить фотографии. Также вы можете создать новый альбом с заданными настройками доступа:

- о  — доступен всем;
- о  — только друзьям;
- о  — только мне.

4. Нажмите кнопку **Опубликовать**.

Публикация нескольких фотографий

1. Выберите фотографии.

2. Нажмите кнопку  **Опубликовать** на панели свойств.

3. Установите переключатель напротив нужной социальной сети в положение **Вкл.**

4. Нажмите ссылку **Настроить публикацию** и выберите альбом, в который нужно поместить фотографии. Также вы можете создать новый альбом с заданными настройками доступа:

- о  — доступен всем;
- о  — только друзьям;
- о  — только мне.

5. Нажмите кнопку **Опубликовать**.

Общие папки

Вы можете открыть доступ к папкам на Диске для знакомых или коллег по работе. Получив доступ, приглашенные вами люди увидят копию общей папки на своем Диске.

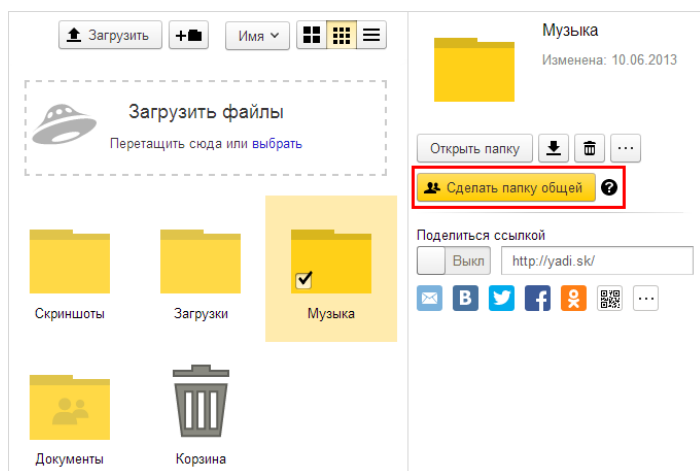
Изменения, которые вы сделаете в общей папке (например, переименуете или добавите файл), будут видны всем участникам.

Полный доступ к папке позволит участникам изменять ваши файлы и загружать новые. Таким образом, вы сможете работать над одними и теми же данными вместе.

Предоставление доступа к папке

Чтобы открыть доступ к папке:

- на странице сервиса — выберите нужную папку и нажмите кнопку **Сделать папку общей**:



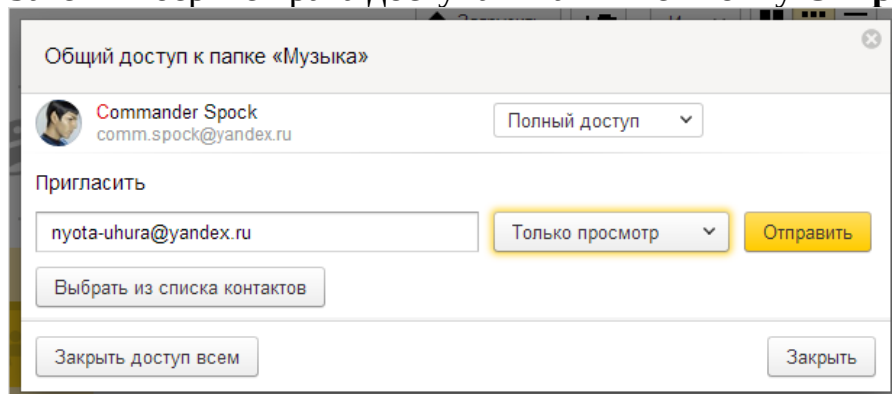
- на компьютере с установленной программой «Яндекс.Диск» — нажмите правой кнопкой мыши на нужной папке и выберите пункт меню **Яндекс.Диск: Настроить общий доступ**.

Рассылка приглашений

Ограничение. Чтобы получить доступ к вашей папке, приглашенный должен будет иметь аккаунт на Яндексе. Если у него нет аккаунта, мы предложим ему зарегистрироваться.

В окне настройки доступа к папке вы можете выбрать знакомых, введя их электронные адреса.

Затем выберите права доступа и нажмите кнопку **Отправить**.



Чтобы найти нужного человека среди почтовых адресатов и друзей на Facebook, нажмите кнопку **Выбрать из списка контактов**. В открывшемся окне перечислены ваши почтовые адресаты. Загрузите список ваших контактов на Facebook, нажав на его логотип.

Папки, к которым нельзя открыть доступ

- Папка, которой вы не владеете.
- Папка, которая содержит общую папку.
- Папка, которая находится внутри общей папки (доступ к которой уже открыт).

Права доступа

Открывая доступ к папке, вы можете предоставить участнику следующие права:

- **Только просмотр** — разрешение просматривать и скачивать файлы из общей папки.

Если ваш доступ к общей папке ограничен просмотром, вы не сможете изменять или добавлять файлы ни на странице сервиса, ни с помощью программ или приложений. (Программа «Яндекс.Диск» не синхронизирует изменения, которые вы сделали в общей папке на своем компьютере.)

- **Полный доступ** — разрешение загружать новые файлы, изменять имеющиеся файлы (переименовывать, редактировать и [публиковать](#)) и удалять их.

Доступ к отдельным файлам и папкам внутри общей папки не настраивается. Участники папки теряют доступ к файлу в общей папке, только если ее владелец или участник с полным доступом удалит файл либо переместит его в закрытую папку.

Принятие приглашения

После того как приглашение будет принято, на Диске приглашенного будет создана копия вашей папки. Если свободного места для копии будет недостаточно, принять приглашение не получится.

Примечание. Если со временем общая папка разрастется и займет все свободное место на вашем Диске, вы не сможете загружать новые файлы на свой Диск. При этом доступ к общей папке у вас останется.

Список папок, к которым вы открыли или получили доступ, можно увидеть на странице [Общие папки](#). Каждая общая папка помечается значком .

Почему чужие папки занимают место у меня на Диске?

Когда вы принимаете приглашение на доступ к папке, сервис полностью копирует эту папку на ваш Диск (вне зависимости от прав доступа). Таким образом, если объем вашего Диска — 10 ГБ, вы не сможете принять приглашение в папку большего размера.

Общая папка перестанет занимать место на вашем Диске только после того, как вы откажетесь от доступа к ней — удалите всю папку целиком.

Зачем это нужно?

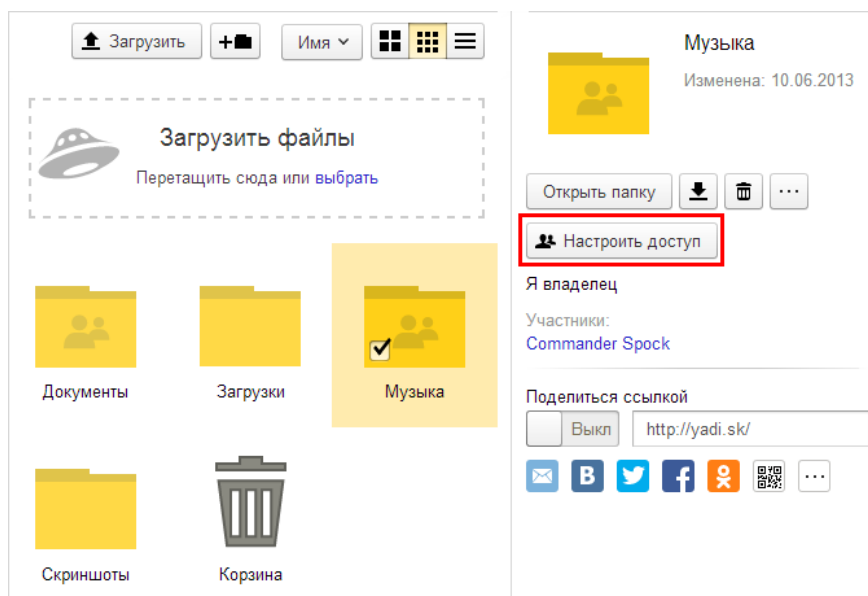
Общие папки занимают место на Диске каждого участника, чтобы один пользователь не мог бесконечно увеличивать доступное ему место. В противном случае можно было бы просто регистрировать новые аккаунты и открывать самому себе доступ к папкам этих аккаунтов.

Операции над общими папками

- Все участники могут переименовывать и перемещать общую папку на своем Диске. На выданные или полученные права доступа это никак не влияет.
- Каждый участник может отказаться от доступа к общей папке, удалив ее копию со своего Диска.
- Если владелец общей папки удалит ее, все участники потеряют права доступа к папке.

Изменение доступа к папке

Выберите папку и в панели справа нажмите кнопку **Настроить доступ**.



В открывшемся окне вы можете изменить индивидуальные права доступа или отказать в доступе участникам (копия вашей папки будет удалена с их Дисков).

Примечание. Новые права доступа будут автоматически применены к участнику общей папки сразу же после их изменения.

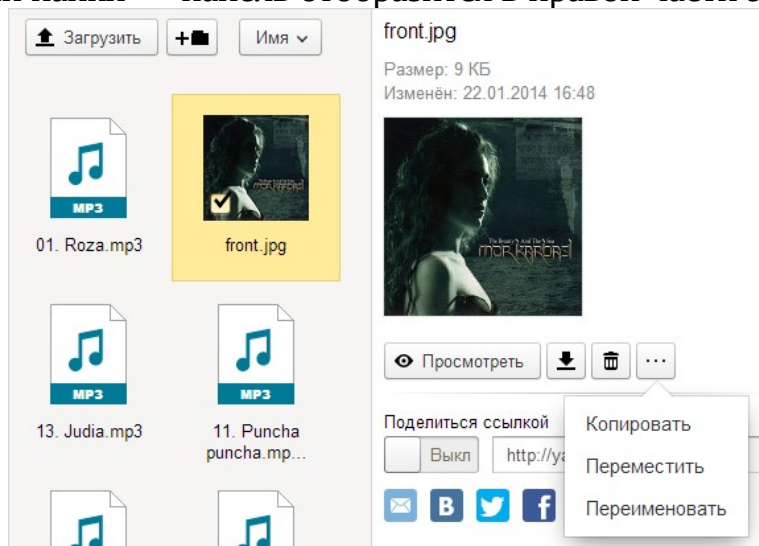
Работа с файлами и папками

Возможности управления файлами

Если вы установили программу «Яндекс.Диск» [для Windows](#) или [для Mac OS](#), вы можете редактировать, удалять и перемещать файлы на своем компьютере — изменения автоматически синхронизируются с сервером.

Вы также можете управлять файлами на [странице Яндекс.Диска](#).

Операции, которые можно произвести с файлом или папкой на странице Диска, доступны на панели свойств. Чтобы открыть панель свойств, нажмите значок файла или папки — панель отобразится в правой части экрана.



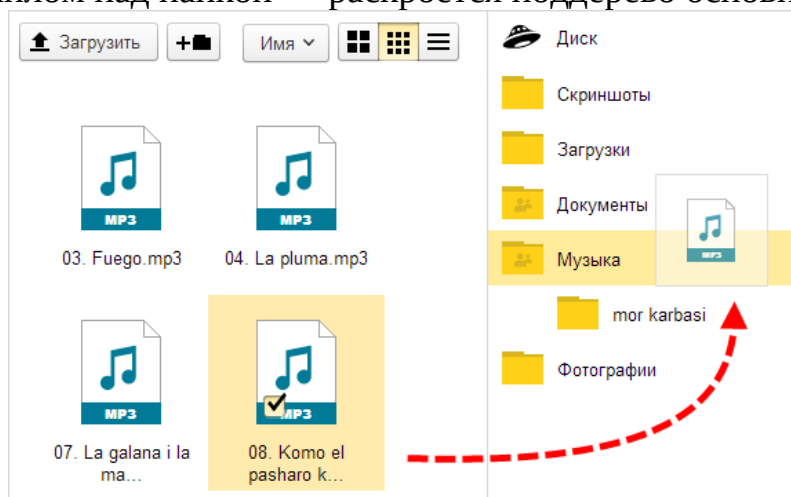
Перемещение папок и файлов

Файлы и папки перемещаются точно так же, как и на компьютере — для этого надо просто перетащить их в нужное место.

Чтобы переместить объект в другую папку, воспользуйтесь одним из способов:

- Перетащите его на нужное место в дереве папок справа. Дерево папок появится сразу после того, как вы начнете перетаскивать объект.

Чтобы перетащить объект в подпапку основной папки, задержите курсор с файлом над папкой — раскроется поддерево основной папки.

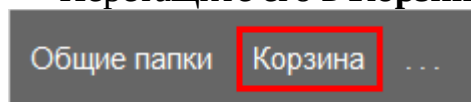


- Выберите объект и на панели свойств нажмите кнопку → **Переместить**. Выберите, куда нужно переместить объект, и нажмите кнопку **Переместить**.

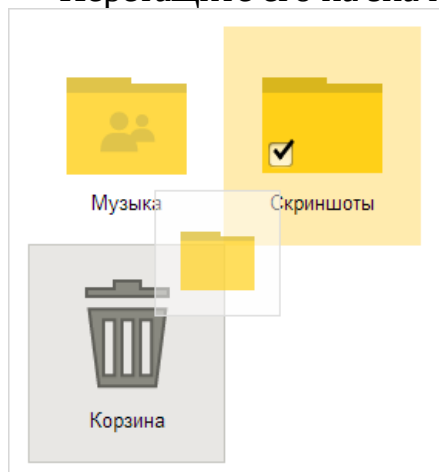
Удаление файлов и папок

Чтобы удалить объект, воспользуйтесь одним из способов:

- Перетащите его в **Корзину** на верхней панели



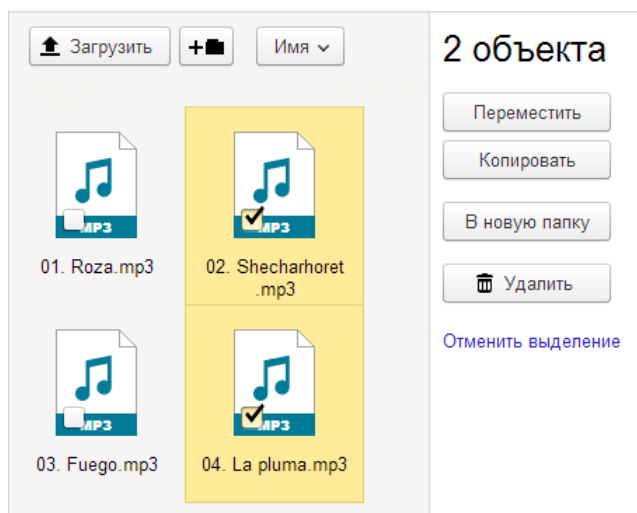
- Перетащите его на значок Корзины в списке папок



- Выберите объект и нажмите кнопку на панели свойств.

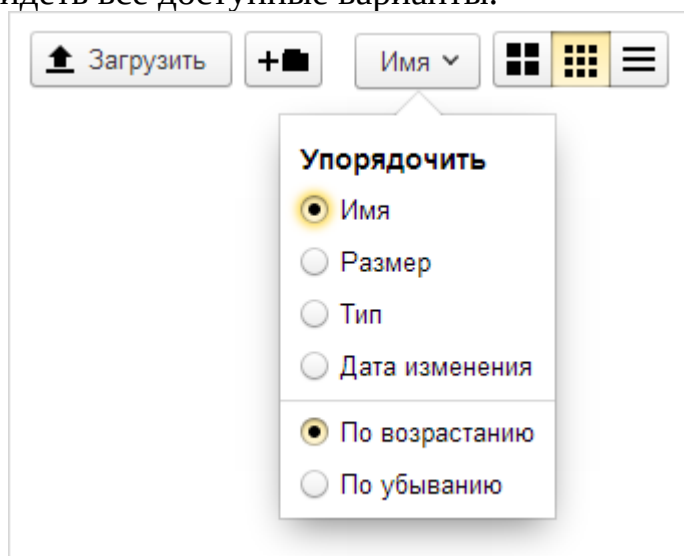
Групповые операции

Чтобы управлять несколькими файлами сразу, отметьте их — и на панели справа будут доступны все групповые операции. Чтобы выделить несколько файлов подряд, нажмите на первый и последний файл в диапазоне, удерживая при этом клавишу **Shift**. Чтобы выделить несколько отдельных файлов, удерживайте при выборе клавишу **Ctrl** в MS Windows и **⌘** в Mac OS X.



Сортировка файлов

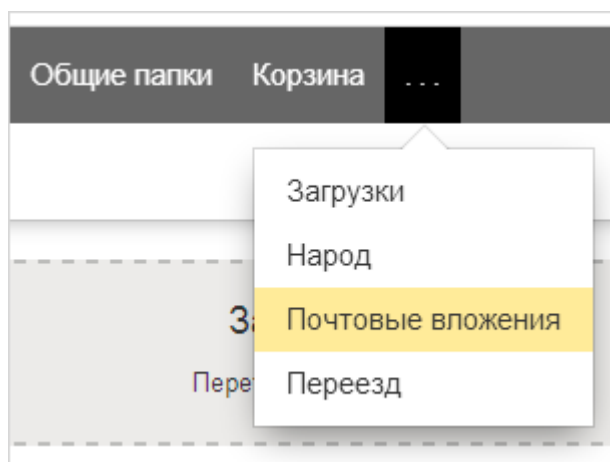
Список файлов в папке можно сортировать: нажмите кнопку сортировки, чтобы увидеть все доступные варианты.



Системные разделы

Диск автоматически создает системные разделы:

- **Почтовые вложения** — все файлы, приложенные к каким-либо письмам вашей Яндекс.Почты (входящим, исходящим, удаленным или черновикам). Файлы почтовых вложений не занимают места на вашем Диске, но и не синхронизируются с папкой Яндекс.Диска, если вы установили [программу «Яндекс.Диск»](#). Чтобы синхронизировать какой-либо вложенный файл, скопируйте его в одну из папок на Диске.



- **Корзина** — файлы, которые вы удалили с Диска. Все удаленные файлы и папки можно восстановить, пока вы не очистили Корзину. Удаленные файлы занимают место на вашем Диске. Чтобы освободить место, Корзину можно очистить:

1. Откройте Корзину.
 2. Нажмите кнопку **Очистить корзину**.
- Вы также можете очистить Корзину прямо из списка папок:
3. Нажмите значок Корзины.
 4. В правой панели нажмите кнопку **Очистить корзину**.

- **Публичные ссылки** — список всех файлов, которые вы [опубликовали](#) или загрузили на Яндекс.Народ. Здесь можно быстро найти публичную ссылку на файл или закрыть его от публичного доступа. В разделе не хранятся копии опубликованных файлов: если вы удалите опубликованный файл или сделаете его личным, файл перестанет отображаться в разделе **Публичные ссылки**.

- **Общие папки** — список всех папок, к которым вы [открыли и получили доступ](#). В этом разделе вы можете быстро найти любую из ваших общих папок, а также настроить доступ к общей папке или отказать в доступе участникам.

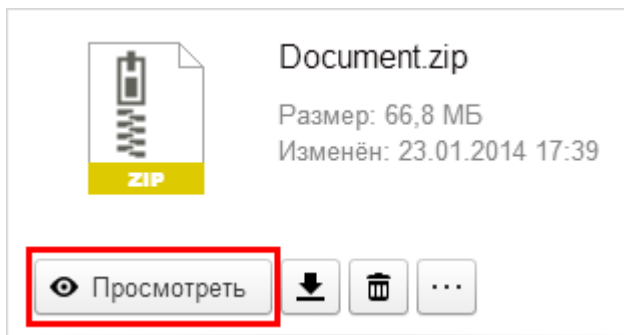
Просмотр файлов

Файлы, которые вы загрузили или сохранили на Диск, можно просмотреть в веб-интерфейсе Диска без установки дополнительных программ. Поддерживаются следующие форматы файлов:

- документы — DOC/DOCX, XSL/XSLX, PPT/PPTX, ODT, ODS, ODP, CSV, RTF, TXT, PDF
- изображения — JPG, PNG, GIF, BMP, TIFF, NEF, EPS, PSD, CDR, AI
- архивы — ZIP, RAR, TAR
- аудио — MP3
- видео — все популярные форматы
- книги — FB2, EPUB

Для просмотра дважды щелкните на нужном файле или выберите его и нажмите кнопку **Просмотреть**.

Файл откроется в новом окне браузера.



Просмотр изображений

В веб-интерфейсе Диска доступен специальный режим для просмотра изображений. Вы можете включить его, открыв любое изображение на Диске.



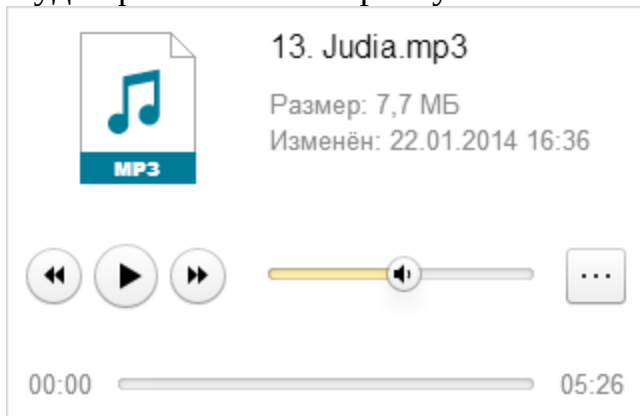
Наведите курсор мыши на нижний край экрана, чтобы увидеть все изображения в текущей папке. Чтобы выбрать нужное изображение для просмотра, нажмите его левой кнопкой мыши.

В данном режиме вы можете открыть в полном размере, скачать или удалить любое изображение, а также сгенерировать для него публичную ссылку.

Чтобы выйти из режима просмотра изображений, нажмите клавишу **Esc** или закройте окно.

Воспроизведение аудио и видео

Аудиофайлы можно прослушать с помощью дополнительной панели:



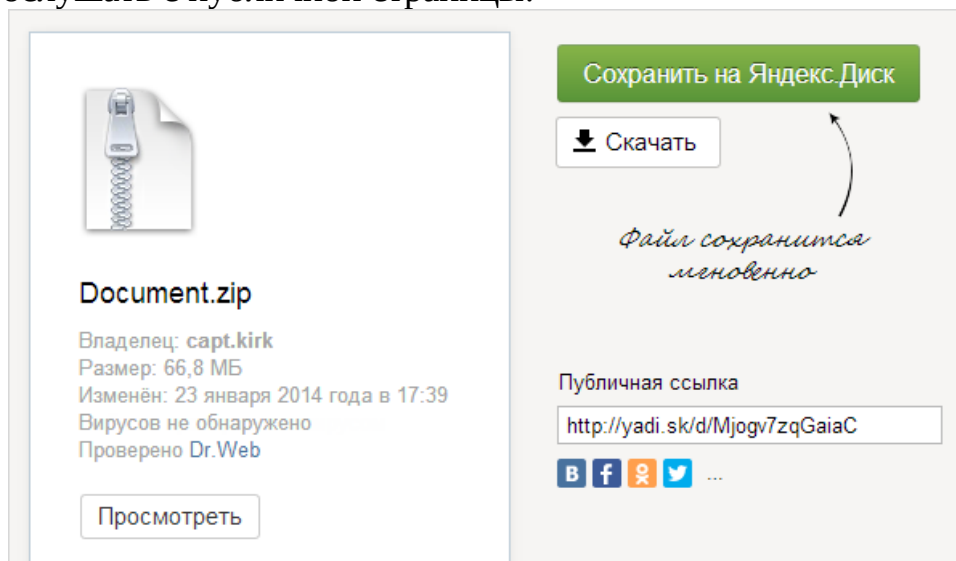
Файлы проигрываются в том порядке, в котором они отсортированы.

Для просмотра видеофайлов дважды щелкните на нужном файле или выберите его и нажмите кнопку **Просмотреть**.

Ограничение. Для воспроизведения аудио и видео в Диске необходим проигрыватель [Adobe Flash Player](#) или чтобы ваш браузер поддерживал HTML5.

Просмотр публичных файлов

Если вы [поделились ссылкой на файл](#), его можно будет просмотреть или прослушать с публичной страницы:



Редактирование изображений

Вы можете редактировать изображения прямо на странице Яндекс.Диска — изменять размер, резкость, яркость, контрастность, а также применять к изображению различные эффекты и фильтры.

Чтобы перейти в редактор:

- нажмите кнопку  **Редактировать** на панели свойств;
- нажмите кнопку  **Редактировать** в режиме просмотра изображения.

Когда изображение будет готово, нажмите кнопку **Готово** — все изменения сохранятся в новом файле. Исходное изображение останется без изменений.

Редактировать изображения также можно в [мобильном приложении для Android](#).

Редактор изображений предоставлен компанией [Aviary](#).

Поиск по Диску

На Яндекс.Диске реализован полнотекстовый поиск по файлам и папкам. Вы можете найти файл по его названию, содержимому, расширению или свойствам, а также найти папку по ее названию.

Для этого введите запрос в поисковую строку над списком файлов и нажмите кнопку **Найти**.



Поиск умеет:

- учитывать морфологию русского языка (например, по запросу [отчет] вы найдете файл с названием «Правки отчета за сентябрь» или «Сравнение отчетов за август и сентябрь»);

- исправлять опечатки и ошибки в раскладке (например, вы найдете файл с названием «документ», даже если введете запрос [допумент] или [ljrevtyn]);
 - определять модель фотокамеры (например, по запросу [sony nex 5] или [iphone5] вы найдете все снимки, сделанные с помощью этой камеры).
- Если нужный файл не найден, убедитесь, что слова написаны без ошибок, или попробуйте уменьшить количество слов в запросе.

Скриншоты в программе «Яндекс.Диск»

С помощью программы [«Яндекс.Диск» для компьютера](#) вы можете создавать и редактировать скриншоты, сохранять их на компьютер или на свой Яндекс.Диск, а также делиться публичной ссылкой на скриншот.

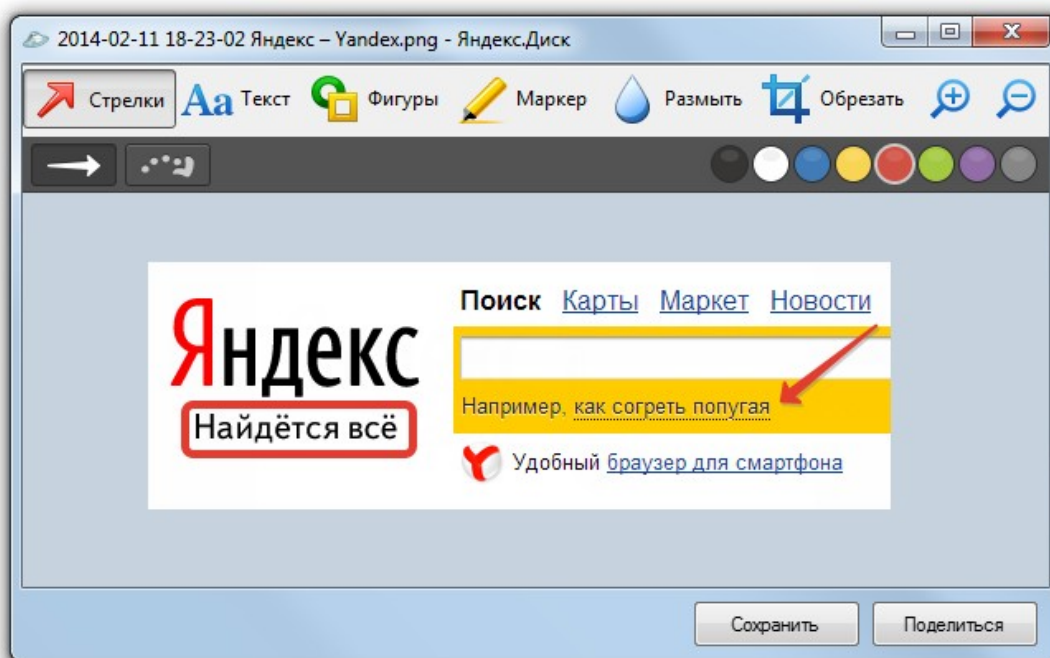
- Версия для Windows
- Версия для Apple Mac OS X



[Скачать «Яндекс.Диск» для MS Windows](#)

Чтобы быстро сделать скриншот в программе «Яндекс.Диск», нажмите клавишу **Print Screen**. Также можно сделать скриншот отдельной области экрана с помощью сочетания клавиш **Shift + Ctrl + 1**. Новый скриншот автоматически откроется в графическом редакторе, где вы можете нарисовать линии с помощью кисти, вставить простые геометрические фигуры или текст, а также кадрировать изображение.

Цвет и размер для каждого элемента можно изменить.



Готовый скриншот можно сохранить на компьютер или на ваш Яндекс.Диск, а также поделиться публичной ссылкой на него.

Примечание. Все сохраненные на Яндекс.Диск скриншоты будут доступны с любого устройства, подключенного к интернету.

Также можно редактировать изображения, которые хранятся локально, без загрузки на Диск. Для этого выполните следующие действия:

1. Нажмите значок Яндекс.Диска в трее Windows.
2. Перейдите в меню **Скриншоты** → **Открыть файл в редакторе**.
3. Выберите файл и нажмите **Открыть**.

Горячие клавиши

Для удобства работы со скриншотами в программе «Яндекс.Диск» предусмотрены горячие клавиши:

Создание скриншотов	
Сделать скриншот области	Shift + Ctrl + 1
Сделать скриншот и получить ссылку	Shift + Ctrl + 2
Сделать скриншот всего экрана	Shift + Ctrl + 3 Print Screen
Сделать скриншот окна	Shift + Ctrl + 4 Alt + Print Screen
Графический редактор	
Вырезать объект	Ctrl + X
Копировать объект	Ctrl + C
Вставить объект	Ctrl + V
Копировать скриншот (если не выбран объект)	Ctrl + C
Вставить текст или изображение на скриншот	Ctrl + V
Переместить объект	← ↑ → ↓
Быстро переместить объект	Shift + ← ↑ → ↓
Увеличить масштаб	Ctrl + +
Уменьшить масштаб	Ctrl + –
Масштаб 100%	Ctrl + 0
Удалить объект	Delete, Backspace
Отменить последнее действие	Ctrl + Z
Повторить последнее действие	Ctrl + Shift + Z
Сохранить	Ctrl + S

Чтобы нарисовать правильную фигуру или расположить линии и стрелки под углом 45°, нажмите и удерживайте при рисовании клавишу **Shift**. Также, удерживая **Shift**, вы можете изменять масштаб вставленного изображения с сохранением пропорций.

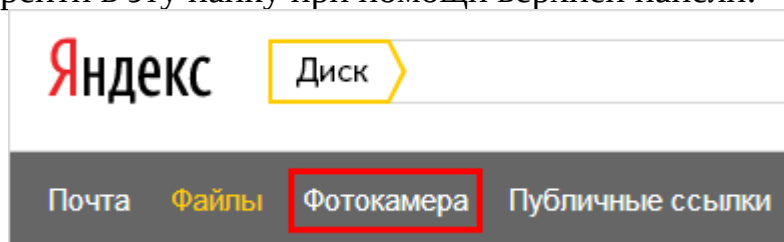
Примечание. Чтобы изменить сочетания клавиш для снятия скриншотов, выполните следующие действия:

1. Нажмите значок Яндекс.Диска в трее Windows.
2. Перейдите в меню **Настройки** → **Скриншоты**.
3. Выберите нужное действие и нажмите кнопку **Изменить сочетание**.

Автозагрузка фото и видео

Вы можете настроить автозагрузку фото- и видеофайлов на Диск с любого электронного носителя (фотоаппарата, смартфона, карты памяти и т. п.) с помощью [программы для Windows](#) или [приложения для Mac OS](#). Просто подключите носитель с данными к вашему компьютеру — и все обнаруженные на нем фото- и видеофайлы будут загружены в автоматически созданную папку «Фотокамера». Эта

папка будет видна во всех клиентах Диска и на [странице сервиса](#). Также вы можете перейти в эту папку при помощи верхней панели:



Автозагрузка фото- и видеофайлов также доступна в мобильных приложениях для [Android](#) и [iOS](#).

Внимание! Папку для автозагрузки изменить нельзя. Если вы переименуете, удалите или переместите папку «Фотокамера», на ее месте будет создана новая папка с таким же названием, и ваши фото- и видеофайлы будут загружаться в нее.

Вы можете [получить публичную ссылку](#) на папку «Фотокамера» или открыть к ней [общий доступ](#). Все файлы, которые будут загружаться в данную папку, будут доступны пользователям, которым вы предоставите доступ или отправите публичную ссылку.

Если вы не хотите хранить фото- и видеофайлы в папке «Фотокамера», вы можете перенести их в любую другую папку на Диске. При последующих подключениях носителя с данными к компьютеру файлы, которые вы перенесли, не будут загружены повторно.

Если вы использовали все доступное место на Диске, вы не сможете загружать новые файлы. Файлы, уже загруженные на Диск, не блокируются и будут по-прежнему доступны для просмотра, скачивания, обмена и других действий.

Как увеличить объем Диска

Сразу после подключения Диска вам будут доступны 10 ГБ.

Информацию о том, как увеличить пространство, вы можете найти на странице [Увеличить объём Диска](#). На данной странице вы также можете отслеживать:

- степень заполнения Диска;
- даты, до которых доступно временно выданное пространство.

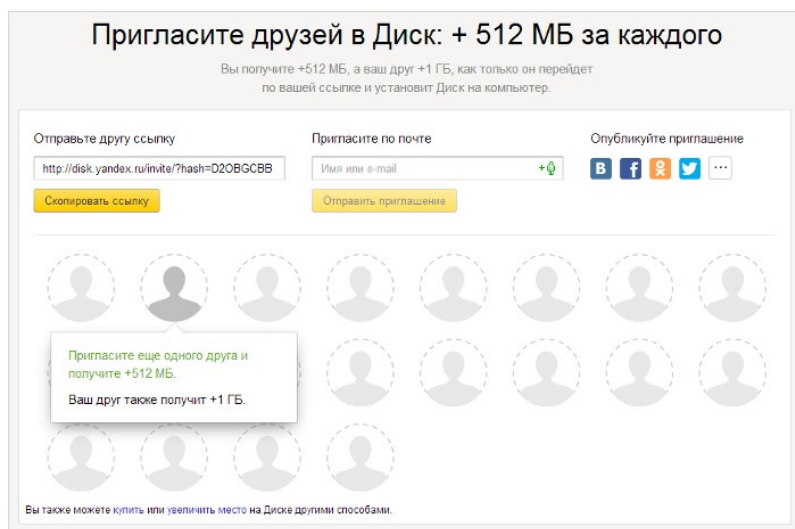
Как можно увеличить место на Диске:

- [приглашайте друзей](#) в Яндекс.Диск;
- [покупайте дополнительное место](#);
- используйте [сертификат Яндекс.Диска](#);
- участвуйте в акциях, которые Яндекс.Диск организует самостоятельно или [совместно с партнерами](#). С прошедшими акциями сервиса вы можете ознакомиться [на отдельной странице](#).

Приглашения для друзей

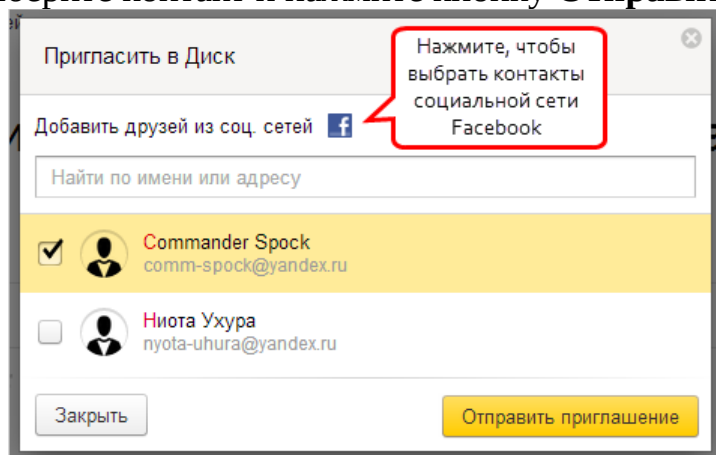
Приглашайте своих друзей использовать Яндекс.Диск и получите до 10 ГБ пространства! Каждый, кто примет ваше приглашение и установит на свой компьютер программу «Яндекс.Диск», дополнительно получит 1 ГБ пространства на Диске (а вы, как пригласивший, получите 0,5 ГБ).

Пространство увеличивается после того, как приглашенный авторизуется в установленной программе.



Пригласить друзей вы можете любым удобным способом:

- Попросите их перейти по ссылке, которую Яндекс.Диск сгенерировал специально для вас.
- Введите адрес электронной почты и нажмите кнопку **Отправить приглашение**. Яндекс.Диск автоматически сформирует письмо с приглашением и отправит его адресату.
- Чтобы выбрать контакты из списка контактов, нажмите значок . Затем выберите контакт и нажмите кнопку **Отправить приглашение**.



Задания для работы с облачными хранилищами

1. Зарегистрировать электронную почту на Яндекс.
2. Отправить письмо с созданного почтового ящика своему преподавателю:
 - Терехова Татьяна Владимировна **miit-kursy@yandex.ru**
3. В теме письма укажите свое ФИО. В тексте письма должно присутствовать приветствие, небольшой текст (придумать самостоятельно) и просьба открыть общий доступ к заданиям по курсам.
4. К письму прикрепите графический файл с вашим фото (если нет фотографии, то с фото любимого певца или музыкальной группы).
5. Перейдите на вкладку диск (яндекс.диск).
6. Примите приглашения в папки:
 - Папка для картинок или папка для рисунков;
 - Папка для музыки или папка для аудио;
 - Основы компьютерной грамотности.

7. Скачайте файл «Теория по SMathStudio» из папки «Основы компьютерной грамотности» на свой компьютер.
8. Зайдите в папку «Папка для картинок» («Папка для рисунков»). Загрузите в неё любой графический файл со своего компьютера, названием которого будет *ваша фамилия*.
9. Зайдите в папку «Папка для музыки» («Папка для аудио»). Загрузите в неё любой музыкальный файл со своего компьютера, названием которого будет *ваша фамилия*.
10. Щелкните по значку с летающей тарелкой для возврата в корень Яндекс.диска.
11. Нажмите кнопку «Создать новую папку». Назовите её «Моё домашнее задание _ *ваша фамилия*» (Пример: «Моё домашнее задание _ Иванов»).
12. Щелкните по созданной папке и нажмите кнопку «Сделать папку общей».
13. Установите полный доступ к этой папке для вашего преподавателя (кнопка Пригласить).
14. В данную папку загрузите файлы с созданным вами рефератом, презентацией по теме реферата и планом комнаты (в программе visio).

Практическое занятие №2 MathCAD в физических расчетах

Цель: изучить возможности программ обработки математических данных.

Задание 1.

Вычислите.

$$\sqrt{\frac{1,837 \cdot 10^3}{100 + 3^5}}$$

Для этого нажмите кнопку *квадратный корень*  на панели *Арифметика*. Нажмите кнопку со знаком деления . В числителе наберите первый множитель, поставьте знак умножения и выберите кнопку *возведение в степень* . Запишите числитель.

Поставьте курсор в знаменатель, наберите выражение.

Используя клавиши управления курсором на клавиатуре, поставьте курсор после всего выражения (см. рис.).

Поставьте знак =.

Ответ:

$$\sqrt{\frac{1,837 \cdot 10^3}{100 + 3^5}} = 2,3142$$

$$\sqrt{\frac{1,837 \cdot 10^3}{100 + 3^5}}$$

Задание 2.

Вычислите.

$$\frac{\left((1,88 + 2,12) \cdot \frac{3}{16} \right)}{0,625 - \frac{1}{4}} + \frac{\frac{0,216}{0,15} + 0,56}{0,5} \cdot \frac{\left(\frac{7,7}{97} + \frac{2}{15} \right)}{\frac{4}{4}} \cdot 4,5$$

Для этого наберите, используя кнопки на панели *Арифметика*, выражение $1,88 + 2,12$, затем выделите его, нажмите кнопку  (открывающаяся и закрывающаяся скобка). $(1,88 + 2,12)$

Используя клавиши управления курсором на клавиатуре, поставьте курсор после скобок. Поставьте знак умножения. Далее пишите цифру 3. Далее поставьте знак деления и запишите в знаменатель 16 (см. рис.).

$$(1,88 + 2,12) \cdot \frac{3}{16}$$

$$(1,88 + 2,12) \cdot \frac{3}{16}$$

Далее поставьте курсор так, чтобы выделилось всё выражение, и поставьте знак деления. Всё выражение окажется в числителе дроби.

Наберите выражение в знаменателе. Используя клавиши управления курсором на клавиатуре, поставьте курсор после всего получившегося выражения. Поставьте знак +.

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16}}{0,625 - \frac{1}{4}} + \blacksquare$$

Наберите число 0,216, поставьте знак деления, выделите дробь. Поставьте знак деления.

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16}}{0,625 - \frac{1}{4}} + \frac{0,216}{0,15} \blacksquare$$

Выделите дробь в числителе. Поставьте знак + и 0,56.

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16} + \frac{0,216}{0,15} + 0,56}{0,625 - \frac{1}{4}} \blacksquare$$

В знаменатель дроби запишите число 0,5.

Выделите получившуюся дробь, поставьте знак деления.

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16} + \frac{0,216}{0,15} + 0,56}{0,625 - \frac{1}{4}} + \frac{\blacksquare}{0,5}$$

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16} + \frac{0,216}{0,15} + 0,56}{0,625 - \frac{1}{4}} + \frac{\blacksquare}{0,5} \cdot \blacksquare$$

Нажмите кнопку $\left(\frac{\blacksquare}{\blacksquare}\right)$, поставьте курсор после скобок, знак умножения и запишите второй множитель.

Поставьте курсор дробь.

Поставьте курсор поставьте знак +. дробь.

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16} + \frac{0,216}{0,15} + 0,56}{0,625 - \frac{1}{4}} + \frac{\frac{7,7}{97}}{4} \cdot 4,5$$

внутри скобок. Наберите

после дроби внутри скобок, Наберите последнюю

Поставьте курсор после всего выражения и поставьте знак =.

Ответ:

$$\frac{(1,88+2,12) \cdot \frac{3}{16} + \frac{0,216}{0,15} + 0,56}{0,625 - \frac{1}{4}} + \frac{\frac{7,7}{97}}{4} \cdot 4,5 = 3,9715$$

Задание 3.

Вычислите, используя кнопки панелей *Функции* и *Арифметика* (синус, косинус, число пи, возведение в степень, знаки арифметических действий).

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + \frac{6}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right)^2} - 4$$

Ответ:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + \frac{6}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right)^2} - 4 = 9$$

Задание 4:

Вычислите, используя кнопки панелей *Функции* и *Арифметика*.

$$\frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2}\right)} + \frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{12 \cdot \pi}{180}\right)} + \operatorname{tg}\left(\pi + \frac{12 \cdot \pi}{180}\right)$$

Ответ:

$$\frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2}\right)} + \frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{12 \cdot \pi}{180}\right)} + \operatorname{tg}\left(\pi + \frac{12 \cdot \pi}{180}\right) = -2,603 \cdot 10^{-16}$$

Задание 5.

Вычислите значение выражения при $x=3$.

$$\frac{\sqrt[4]{(x^2 + 4) - 2 \cdot x}}{327 + x^{2 \cdot x + 3}} + \left| \frac{5}{x^{2 \cdot x^3} - 71} \right|$$

Вычислите, используя кнопки панелей *Функции* и *Арифметика* (корень произвольной степени, возведение в степень, модуль числа, знаки арифметических действий). Обозначения переменных пишите по-английски.

Оформите на листе ниже выражение.

$$x := 3$$

$$\frac{4 \sqrt[4]{\left(x^2 + 4\right) - 2 \cdot x}}{327 + x^{2 \cdot x + 3}} + \left| \frac{5}{x^{2 \cdot x^3} - 71} \right| =$$

Скопируйте получившиеся выражения. Вычислите значения выражения при $x=5$.

Ответ:

$$x := 3$$

$$\frac{4 \sqrt[4]{\left(x^2 + 4\right) - 2 \cdot x}}{327 + x^{2 \cdot x + 3}} + \left| \frac{5}{x^{2 \cdot x^3} - 71} \right| = 8,1288 \cdot 10^{-5}$$

$$x := 5$$

$$\frac{4 \sqrt[4]{\left(x^2 + 4\right) - 2 \cdot x}}{327 + x^{2 \cdot x + 3}} + \left| \frac{5}{x^{2 \cdot x^3} - 71} \right| = 1,7103 \cdot 10^{-9}$$

Задание 6.

Вычислите значение выражения при заданных значениях переменных.

$$a := 0,02$$

$$b := -11,05$$

$$c := 1,07$$

$$f(a; b; c) := \frac{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}} \cdot \frac{1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot c \cdot b}}{a \cdot b \cdot c}$$

$$f(a; b; c) =$$

Ответ:

$$a = 0,02$$

$$b = -11,05$$

$$c = 1,07$$

$$f(a; b; c) = \frac{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}} \cdot \frac{1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}}{a \cdot b \cdot c}$$

$$f(a; b; c) = 17,8833$$

Задание 7.

Вычислите значение выражения при заданных значениях переменных

$$a = 4$$

$$b = 5$$

$$g(a; b) = \frac{9 \cdot b^{\frac{4}{3}} - \frac{a^{\frac{3}{2}}}{b^2}}{\sqrt{a^{\frac{3}{2}} \cdot b^{-2} + 6 \cdot a^{\frac{3}{4}} \cdot b^{-\frac{1}{3}} + 9 \cdot b^{\frac{4}{3}}}} \cdot \frac{b^2}{a^{\frac{3}{4}} - 3 \cdot b^{\frac{5}{3}}}$$

Ответ:

$$a = 4$$

$$b = 5$$

$$g(a; b) = \frac{9 \cdot b^{\frac{4}{3}} - \frac{a^{\frac{3}{2}}}{b^2}}{\sqrt{a^{\frac{3}{2}} \cdot b^{-2} + 6 \cdot a^{\frac{3}{4}} \cdot b^{-\frac{1}{3}} + 9 \cdot b^{\frac{4}{3}}}} \cdot \frac{b^2}{a^{\frac{3}{4}} - 3 \cdot b^{\frac{5}{3}}}$$

$$g(a; b) = -5$$

Задание 8.

Упростите выражение.

$$\frac{2 \cdot t + 2 \cdot n}{n} \cdot \left(\frac{1}{t-n} - \frac{1}{t+n} \right)$$

Для этого наберите выражение, затем выделите его.

Выберите на панели меню «Вычисление» и в нём пункт

упростить. Ниже вашего выражения появилось преобразованное выражение.

$$\frac{2 \cdot t + 2 \cdot n}{n} \cdot \left(\frac{1}{t-n} - \frac{1}{t+n} \right)$$

Ответ:

$$\frac{2 \cdot t + 2 \cdot n}{n} \cdot \left(\frac{1}{t-n} - \frac{1}{t+n} \right)$$

$$\frac{4}{t-n}$$

Задание 9.

Упростите выражение.

$$\frac{m - \frac{4 \cdot m - 4}{m}}{\frac{2}{m} - 1}$$

Для этого наберите выражение, затем выделите его.

Выберите на панели меню «Вычисление» и в нём пункт упростить. Ниже вашего выражения появилось преобразованное выражение

Ответ:

$$\frac{m - \frac{4 \cdot m - 4}{m}}{\frac{2}{m} - 1}$$

$$\frac{m^2 - 4 \cdot (-1 + m)}{-m + 2}$$

Сохраните документ в свою папку на локальный диск или

флешку под названием «Вычисления».

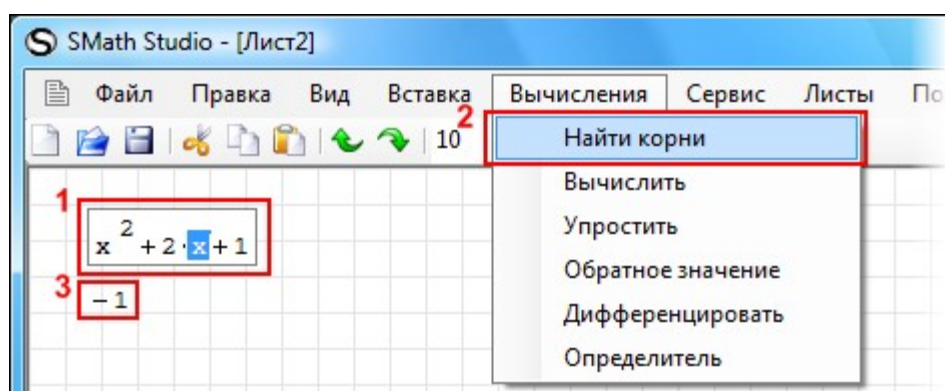
Задание 10.

Создайте новый документ.

Найдите корни уравнения.

$$x^2 + 2 \cdot x + 1$$

Для этого запишите уравнение на листе программы, затем выделить переменную уравнения (чаще всего "x") и в меню программы выберите "**Вычисление**" >> "**Найти корни**". После этого под записанным уравнением появится строка ответа(ов), т.е. корней уравнения.



Задание 11.

Найдите корни уравнения.

$$\frac{a - \frac{4 \cdot a^2 - 4}{a}}{\frac{2}{a} - 1} = 0$$

Для этого наберите выражение, затем поставьте знак булево равно ($\equiv$) из панели «Булева». Затем выделите переменную, в меню программы выберите "Вычисление" / "Найти корни".

Ответ:

$$a - \frac{4 \cdot a^2 - 4}{a} = 0$$

$$\frac{2}{a} - 1$$

$$\begin{pmatrix} -1,15470022205773 \\ 1,15469613259668 \end{pmatrix}$$

Задание 12.

Найдите корни уравнения. Знак равно должен быть булевым.

$$\log_3(4 \cdot x - 2) = 5 \cdot (\log_3(2)) - 3$$

Ответ:

$$\log_3(4 \cdot x - 2) = 5 \cdot (\log_3(2)) - 3$$

$$0,796296352354401$$

Задание 13.

Найдите корни уравнения. Знак равно должен быть булевым.

$$x^3 - 8 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 24 = 0$$

Ответ:

$$x^3 - 8 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 24 = 0$$

$$8$$

Задание 14.

Найдите корни уравнения. Знак равно должен быть булевым.

$$2 \cdot \sin(x) - 2 \cdot \cos(x) = 2$$

Ответ:

$$2 \cdot \sin(x) - 2 \cdot \cos(x) = 2$$

$$\begin{pmatrix} -17,2787599401166 \\ -15,70796386267 \\ -10,9955674269122 \\ -9,4247783255334 \\ -4,71239017497733 \\ -3,14159362738384 \\ 1,57079682556078 \\ 3,14159255752852 \\ 7,85397920914582 \\ 9,4247771150146 \\ 14,1371667931986 \\ 15,7079628747067 \end{pmatrix}$$

Задание 15.

Найдите корни уравнения. Знак равно должен быть булевым.

$$2 \cdot \exp(x+5) = 3 \cdot \exp(4^2)$$

Ответ:

$$2 \cdot \exp(x+5) = 3 \cdot \exp(4^2)$$

$$11,4054605478001$$

Задание 16.

Найдите корни уравнения. Знак равно должен быть булевым.

$$\frac{5 \cdot x}{4} - 4 \frac{2 \cdot x - 1}{4} = 4 \frac{3 \cdot x + 1}{4} - 1$$

Ответ:

$$\frac{5 \cdot x}{4} - 4 \frac{2 \cdot x - 1}{4} = 4 \frac{3 \cdot x + 1}{4} - 1$$

$$\begin{pmatrix} -0,33333990533336 \\ 0,499924049458825 \end{pmatrix}$$

Задание 17.

Найдите корни уравнения. Знак равно должен быть булевым.

$$\frac{6 \cdot x - 3 \cdot x^3 - 15}{(x-5) \cdot (2+x)} = \frac{11}{3}$$

Ответ:

$$\frac{6 \cdot x - 3 \cdot x^3 - 15}{(x-5) \cdot (2+x)} = \frac{11}{3}$$

$$\begin{pmatrix} -2,32327757125105 \\ -1,29656490063815 \\ 2,39760720834774 \end{pmatrix}$$

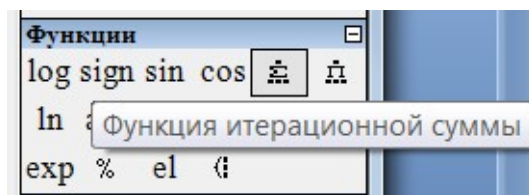
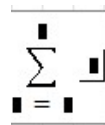
Задание 18.

Найдите сумму ряда.

$$\sum_{m=-3}^5 m$$

Для этого воспользуйтесь кнопкой *функция итерационной суммы* на панели «Функции».

Укажите пределы суммирования и переменную суммы, поставьте знак =.



Ответ:

$$\sum_{m=-3}^5 m = 9$$

Задание 19.

Найдите сумму ряда.

$$\sum_{m=2}^{10} \binom{m}{2}$$

Для этого воспользуйтесь кнопкой *функция итерационной суммы* на панели «Функции». Укажите пределы суммирования и переменную суммы, поставьте знак =.

Ответ:

$$\sum_{m=2}^{10} \binom{m}{2} = 384$$

Задание 20.

Найдите сумму ряда.

$$\sum_{m=0}^4 \sin(m)$$

Ответ:

$$\sum_{m=0}^4 \sin(m) = 1,1351$$

Задание 21.

Найдите сумму ряда.

$$\sum_{n=1}^{34} \left(\frac{5 \cdot n}{n^2 + 7} \right)$$

Ответ:

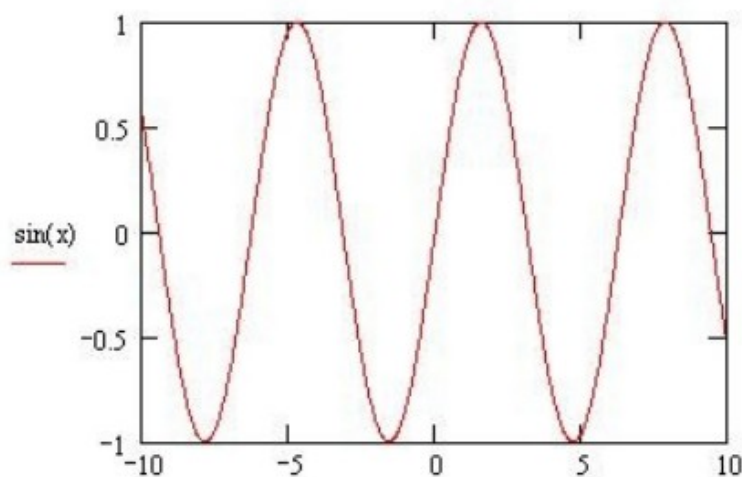
$$\sum_{n=1}^{34} \left(\frac{5 \cdot n}{n^2 + 7} \right) = 12,7944$$

Практическое занятие №3 Анимация в MathCAD

Цель: Получение навыков создания, воспроизведения и встраивания анимации в Mathcad-документе.

Задание № 1

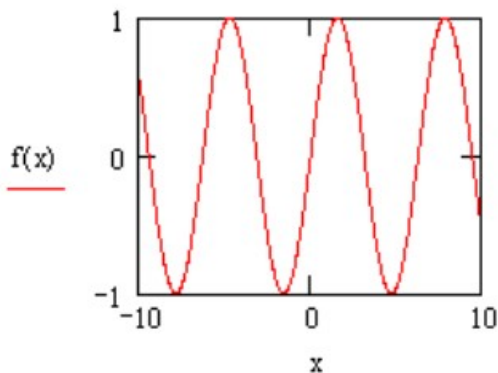
Постройте график функции ***sin*** ***x*** (Для этого выберите меню *Вставка* → *Графики*, выберите тип графика (X-Y Plot или график в декартовой системе координат). Откроется поле построения графика с помеченными для ввода позициями, которые нужно заполнить для определения графика (функцию и переменную), после этого достаточно щелкнуть мышью вне поля графика.)



Задание № 2

Постройте график функции $f(x)=\sin x$, задав функцию вне графика.

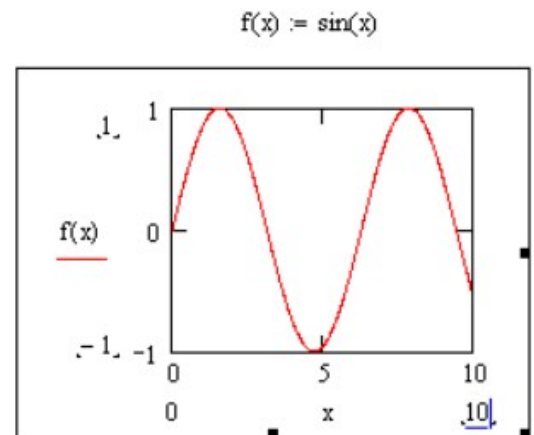
$$f(x) := \sin(x)$$



Затем измените диапазон осей на промежутки $[0;10]$.

Чтобы изменить диапазон:

1. Перейдите к редактированию графика, щелкнув в его пределах мышью.
2. График будет выделен, а вблизи каждой из осей появятся два поля с числами, обозначающими границы диапазона. Щелкните мышью в области одного из полей, чтобы редактировать соответствующую границу оси.
3. Введите новое значение диапазона
4. Щелкните за пределами поля, и график будет автоматически перерисован в новых пределах.

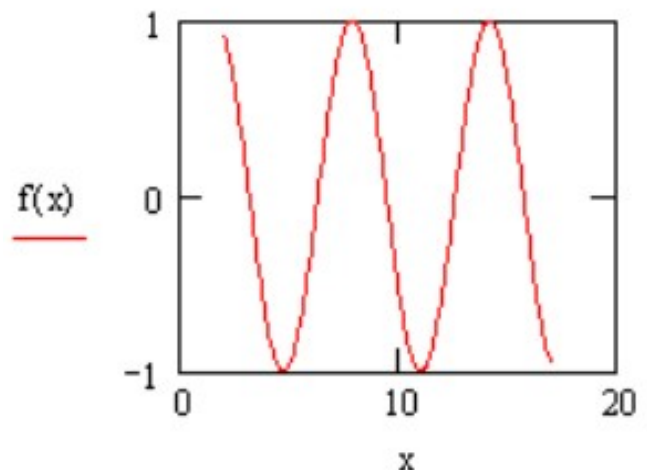


Задание № 3

Постройте график функции $f(x)=\sin x$ в диапазоне $[2; 17]$ с шагом 0,05.

$$x := 2,205..17$$

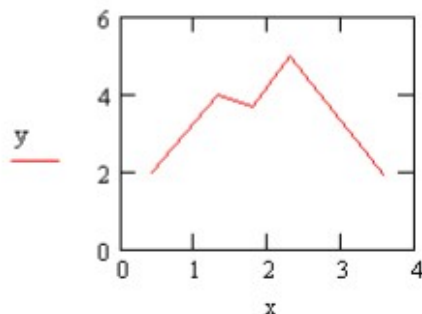
$$f(x) := \sin(x)$$



Задание № 4

Постройте график функции по точкам, задавая X и Y перечислением (матрицей).

$$x := \begin{pmatrix} 0.4 \\ 1.3 \\ 1.8 \\ 2.3 \\ 3.6 \end{pmatrix} \quad y := \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3.7 \\ 5 \\ 1.9 \end{pmatrix}$$



Задание № 5

Определите функцию $f(x)$, вычислите ее значение при $x = 2,9$ и постройте таблицу значений функции для $x [2; 12]$ с шагом 1. Постройте графики функций.

Для этого выберите меню *Вставка → Графики*, выберите тип графика (график в декартовой системе координат). Откроется поле построения графика с помеченными для ввода позициями, которые нужно заполнить для определения графика (функцию и переменную), после этого достаточно щелкнуть мышью вне поля графика.

А) $\frac{8(x-1)}{(x+2)^2}$

Б) $(2x+4)e^{2(x+2)}$

В) $\frac{x^3 - 27x + 54}{x^3}$

Г) $-(x+4)e^{-x-3}$

Д) $\left(2 + \frac{1}{x}\right)^2$

Е) $\frac{2x^2 + 1}{x^2 + 3}$

Ж) $(x+1)e^{x+2}$

З) $\frac{x^2 - 6x + 9}{(x-1)^2}$

И) $(2x-1)e^{2(x-1)}$

К) $(x+4)e^{-x-3}$

Л) $y = 2^{|x|} + x$

М) $y = x^2 + |2 * x| - 3$

Пример выполнения:

$$f(x) := \frac{8 \cdot (x-1)}{(x+2)^2}$$

$$x := 2.9$$

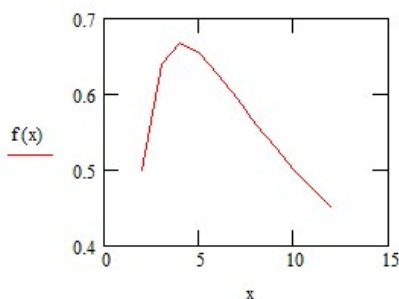
$$f(x) = 0.633$$

$$x := 2, 3 \dots 12$$

+

x = f(x) =

2	0.5
3	0.64
4	0.667
5	0.653
6	0.625
7	0.593
8	0.56
9	0.529
10	0.5
11	0.473
12	0.449



Задание № 6

На одном графике постройте графики функций:

1. $\sin x$
2. $\sin 2x$
3. $2 \sin x$
4. $\sin x^2$

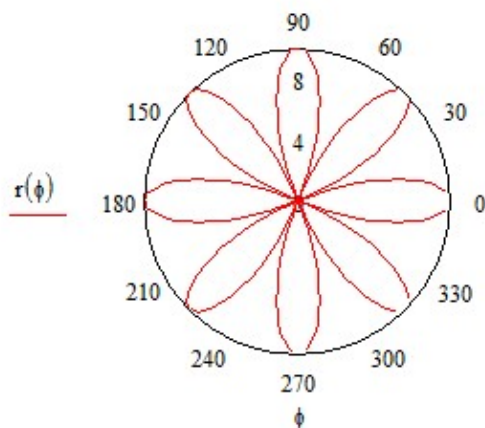
Для этого введите первое выражение по оси ординат, сопровождаемое запятой. Непосредственно под первым выражением появится пустое поле. Введите туда второе выражение, сопровождаемое другой запятой, чтобы получить пустое поле, и т. д.

Задание № 7

Постройте график функции в полярных координатах (меню *Вставка/ График / полярный график* или *Polar Plot*).

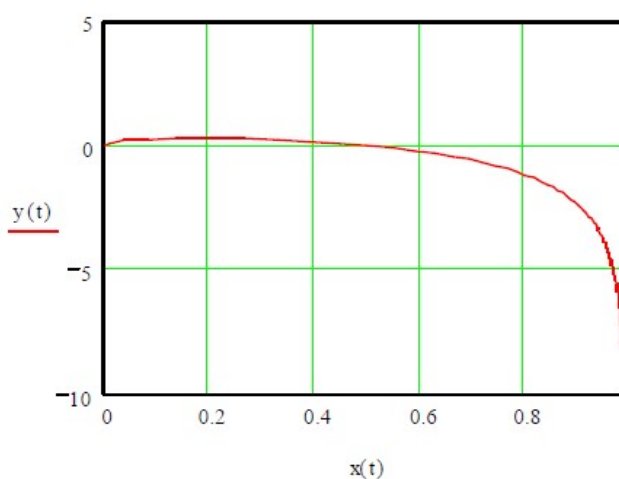
$$\phi := -\pi, -\pi + \frac{\pi}{120} .. \pi$$

$$r(\phi) := 10 \cdot \cos(4 \cdot \phi)$$

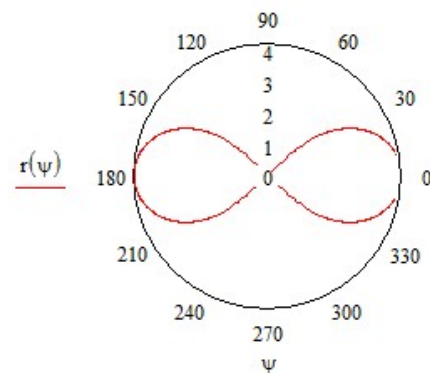


$$x(t) := \frac{t^2}{1+t^2} \quad y(t) := \frac{t \cdot (1-t^2)}{1+t^2} \quad t := 0, 0.1 .. 10$$

позиции



$$r(\psi) := 3 \cdot \sqrt{2 \cdot \cos(2 \cdot \psi)}$$



Задание № 8

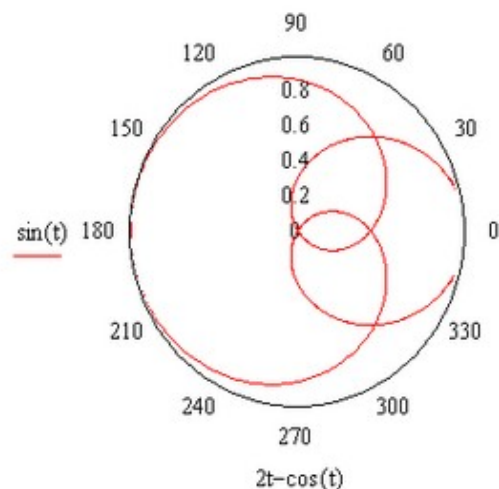
Постройте график функции в полярных координатах, задав угол перечислением (меню *Вставка/ График / полярный график* или *Polar Plot*).

Задание № 9

Постройте график кривой в декартовых координатах, заданной параметрически. Отличие состоит в том, что в аргумента и функции вводятся выражения или имена соответствующих функций.

Задание № 10

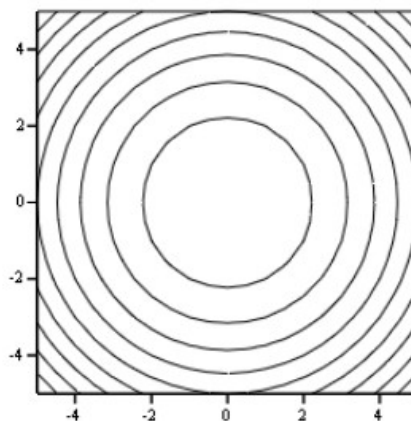
Постройте график функции, заданной параметрически, в полярных координатах (меню *Вставка/ График / полярный график* или *Polar Plot*).



Задание № 11

Постройте контурный график функции от двух переменных (меню *Вставка/ График / контуры участка* или *Contour Plot*).

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



Задание № 12

Постройте графики функций в декартовых координатах (тригонометрические функции лучше добавлять с помощью кнопки *Вставить функцию* на панели инструментов; так как в MathCad названия многих функций пишутся иначе, чем в математике).

1)

$$y = \frac{3}{x^3} + \frac{2}{x^2} + \frac{1}{x}$$

2)

$$y = \sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[4]{x^3}$$

3)

$$y = x \cdot \cos(x) \cdot \ln(x)$$

4)

$$y = \frac{x^2 - \sqrt{x}}{1 - x}$$

5)

$$y = \frac{x^2}{x^3 + 1}$$

6)

$$y = x^2 \cdot \operatorname{tg}(x)$$

7)

$$y = \frac{\sqrt[3]{x}}{\cos(x)}$$

8)

$$y = \frac{\cos(x) - \sin(x)}{\cos(x) + \sin(x)}$$

9)

$$y = (1 + x^2) \arccos(x)$$

10)

$$y = \frac{x^2 - 1}{\lg(x)}$$

Задание № 13

Постройте графики функций, заданных параметрически, в полярных координатах.

1)

$$x = t^3 - 3\pi$$

2)

$$x = 4 \cos^2(t)$$

3)

$$x = t$$

4)

$$x = 2 \cdot (3 \cos(t) + \cos(3t))$$

$$y = t^3 - 6 \cdot \operatorname{arctg}(t)$$

$$y = 4 \sin^2(t)$$

$$y = t + 2 \operatorname{arctg}(t)$$

$$y = 2 \cdot (3 \sin(t) + \sin(3t))$$

5)

6)

7)

8)

$$x = t^3 + 3t + 1$$

$$y = t^3 - 3t + 1$$

$$x = \frac{3t}{1+t^3}$$

$$y = \frac{3t^2}{1+t^3}$$

$$x = t \cdot \exp(t)$$

$$y = t \cdot \exp(-t)$$

$$x = 3t + 1$$

$$y = t^3 + 2t$$

9)

$$x = t + \exp(-t)$$

$$y = 2t + \exp(-2t)$$

10)

$$x = \frac{t}{t+3}$$

$$y = \frac{2t^2 + 3t}{(t+3)^2}$$

11)

$$x = \ln(t + \sqrt{t^2})$$

$$y = t\sqrt{t^2 + 1}$$

12)

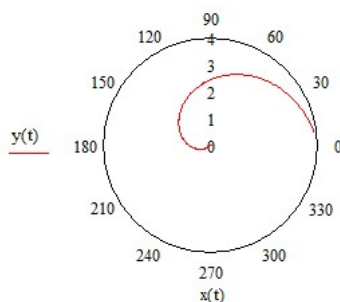
$$x = 1 + \lg(2t + \sqrt{t^3})$$

$$y = 5(t^{2/3} - 1)$$

Пример выполнения:

$$x(t) := 4 \cdot \cos(t)^2$$

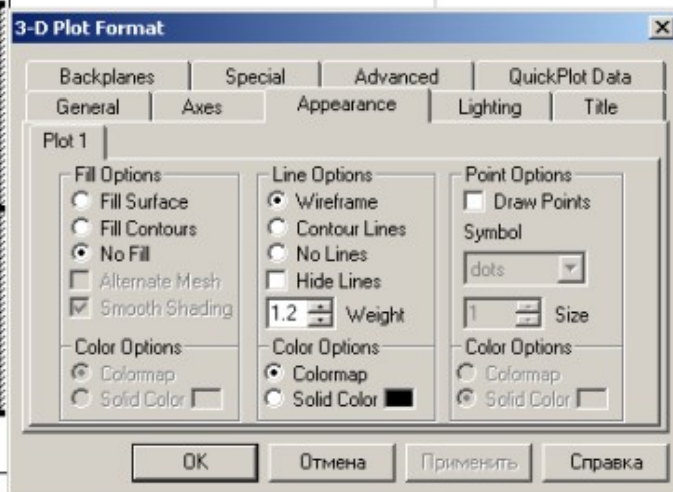
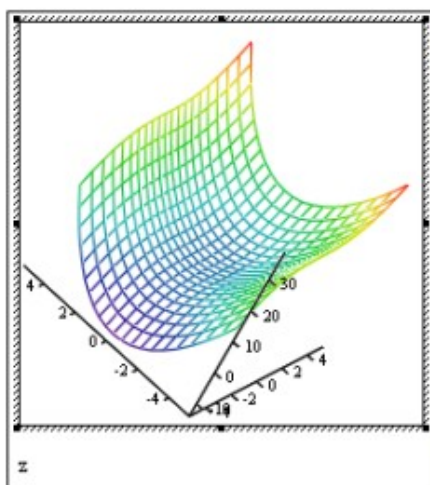
$$y(t) := 4 \cdot \sin(t)^2$$



Задание № 14

Постройте трехмерный график функции от двух переменных.

$$z(x, y) := 0.1 \cdot x^3 + y^2$$



Задание № 15

Постройте графики функций от двух переменных.

А) $z = \sin\left(\frac{x}{y}\right) \cos\left(\frac{y}{x}\right)$	Б) $z = \frac{1}{\arctg\left(\frac{y}{x}\right)}$	В) $z = x^3 y - xy^3$	Г) $z = \exp\left(-\frac{x}{y}\right)$	Д) $z = \frac{x^3 + y^3}{x^2 + y^2}$
Е) $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$	Ж) $z = \ln\left(\lg\left(\frac{x}{y}\right)\right)$	З) $z = \ln(x^2 + y^2)$	И) $z = x^{x \cdot y}$	К) $z = (1 + \lg(x))^y$

Критерии оценивания практических занятий

Результатом работы по каждому практическому занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за практическое занятие преподаватель выставляет после защиты отчета.

Практические занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена по плану с учетом требований техники безопасности; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;

- во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;

- во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;

- во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

- при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме практического занятия.

ПРЕЗЕНТАЦИИ

Темы презентаций

1. Минимизация рисков и угроз безопасного функционирования информационных сетей. Автоматизация процессов и этапов производства.
2. Большие данные (Big Data). Нейротехнологии и искусственный интеллект
3. Системы распределенного реестра (блокчейн). Квантовые технологии, новые производственные технологии
4. Системы телемеханики в СЦБ.
5. Промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики.
6. Системы телемеханики в энергетике.
7. Системы СЦБ.
8. Технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей.
9. Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой ЕК АСУИ.
10. Операционные системы.
11. Структура комплекса автоматизированной системы управления хозяйством СЦБ второго поколения АСУ-Ш-2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы.
12. Использование цифровых технологий на железнодорожном транспорте в области профессиональной деятельности.
13. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ).
14. График исполненного движения ГИД-Урал ВНИИЖТ.

Критерии оценки презентаций

Оценка «5» ставится, если:

- тема раскрыта полностью; выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; проведен анализ работы с привлечением дополнительной литературы; сформулированы выводы;
- представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана;
- широко использованы информационные технологии (PowerPoint и пр.);
- отсутствуют ошибки в представляемой информации;
- даны ответы на дополнительные вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.

Оценка «4» ставится, если:

- тема раскрыта; проведен анализ работы без привлечения дополнительной литературы; не все выводы сделаны и/или обоснованы;
- представляемая информация систематизирована и последовательна;
- использованы информационные технологии (PowerPoint и пр.);
- допущено не более 2 ошибок в представляемой информации;
- даны ответы на дополнительные вопросы полные и/или частично полные.

Оценка «3» ставится, если:

- тема раскрыта не полностью; выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы;

- представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна;

- использованы информационные технологии (PowerPoint и пр.) частично;
- допущены 3-4 ошибки в представляемой информации;
- даны ответы только на элементарные дополнительные вопросы.

Оценка «2» ставится, если:

- тема не раскрыта; отсутствуют выводы;
- представляемая информация логически не связана;
- не использованы информационные технологии (PowerPoint и пр.);
- допущено больше 4 ошибок в представляемой информации;
- нет ответов на дополнительные вопросы.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тест по теме 1.7. Направления для цифровизации железных дорог

Методические указания

Представленные тестовые задания структурированы по темам в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЭК.ОП.02. Цифровые железные дороги.

Тесты содержат разное количество вопросов – 8.

Время на подготовку и выполнение теста: 15.

Критерии оценки:

За каждый правильный ответ, начисляется 1 балл.

«5» - правильно выполнено 90 – 100% заданий;

«4» - правильно выполнено 70 – 89% заданий;

«3» - правильно выполнено 50 – 69% заданий;

«2» - правильно выполнено менее 50% заданий.

1. *Объём накопленных человечеством цифровых данных на 2020 год измеряется...*
 - а) петабайтами;
 - б) зеттабайтами;
 - в) экзабайтами;
 - г) йоттабайтам.
2. *Сколько Петабайт в Зеттабайте? Укажите число.*
 - а) 1024;
 - б) 2028;
 - в) 512.
3. *Отметьте значимые события, повлиявшие на формирование тренда больших данных.*
 - а) разработка Hadoop;
 - б) изобретение принципа MapReduce;
 - в) разработка языка Python;
 - г) победа Deepblue в матче с Г.Каспаровым.
4. *Выберите верное высказывание.*
 - а) Большие данные – это обработка или хранение более 1 Тб информации.
 - б) Проблема больших данных – это такая проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки существенная обработка данных затруднена или невозможна.
 - в) Большие данные – это огромная PR-акция крупных вендоров и не более того.
 - г) Большие данные – это явление, когда цифровые данные наиболее полно представляют изучаемый объект.
5. *Выберите неверное высказывание:*
 - а) Большие данные – это данные объёма свыше 1 Тб.
 - б) Проблема больших данных – это проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки существенная обработка данных затруднена или невозможна.
 - в) Большие данные – это тренд в области ИТ, подогреваемый маркетинговыми кампаниями крупных вендоров.

г) Большие данные как правило не структурированы.

6. *Отметьте те из вариантов, в которых данные структурированы:*

а) данные о продажах компании, представленные в виде помесечных отчётов в формате MS Word;

б) таблица с ежедневными показаниями температуры помещения за год в файле формата csv;

в) текст педагогической поэмы А.С. Макаренко, представленный в формате PDF;

г) библиотека фильмов, представленных в формате mpeg4 на одном жестком диске.

7. *Перечислите четыре основных характеристики Big Data:*

а) Virtualization, Volume, Variability, Vehicle;

б) Variety, Velocity, Volume, Value;

в) Verification, Volume, Velocity, Visualization;

г) Video, Value, Variety, Volume.

8. *Выберите неверное высказывание:*

а) большие объёмы данных приводят к слабой их структуризации, поэтому появляется такое разнообразие данных;

б) увеличившаяся производительность телекоммуникационных каналов привела к росту объёмов передаваемой информации;

в) удешевление систем хранения на единицу информации привело к росту рынка больших данных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по теме 1.9. Методология и принципы цифровых технологий, системы стандартизации в области цифровых технологий, терминология в области цифровых технологий и в области разработки ИТ решений, требования информационной безопасности к различным видам и типам цифровых технологий

Критерии оценки:

оценка «5» ставится, если:

- обучающийся самостоятельно выполнил все задачи на ЭВМ;
- работа выполнена полностью;
- все задания выполнены правильно, возможна одна неточность или описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала;

оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи;

оценка «3» ставится, если:

- работа выполнена более чем наполовину, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи;

оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно; работа не выполнена.

I. Найти значения следующих выражений

$$(\sqrt{3} - 2\sqrt[3]{2})^3; (\sqrt{11+6\sqrt{2}} - \sqrt{11-6\sqrt{2}})^2; \quad \operatorname{tg}(\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos(-0,5) + \operatorname{arctg} 1);$$

$$\int_3^{-18} \sqrt[3]{2 - \frac{x}{3}} dx; \quad \int_0^{\pi} \sin(3x - \frac{\pi}{6}) dx; \quad \int_0^{3\pi} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{9}}; \quad \log_2 4; \quad \log_{0,5} 32; \quad \log_{0,5\sqrt[3]{2}} \frac{1}{32};$$

$$\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}(-\frac{1}{\sqrt{3}}) + \operatorname{arctg} 1 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}); \quad \left(\frac{1}{7}\right)^{1+2\log_1 3}; \quad \frac{4}{5}(1+9^{\log_3 8})^{\log_5 5}; \quad 27^{\frac{1}{3}\log_{\frac{1}{3}} 0,5 - \log_{27} 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^3 + 4}.$$

II. Вычислить определенные интегралы

$$1) \int_{-2}^1 ((x+2)^2 + \sqrt{(x-1)^3}) dx; \quad 2) \int_0^3 x\sqrt{x^2+1} dx; \quad 3) \int_0^{\ln 3} e^{3x} dx; \quad 4) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x dx;$$

$$5) \int_1^4 \frac{x^2+1}{x\sqrt{x}} dx; \quad 6) \int_1^2 x e^{3x^2+1} dx; \quad 7) \int_3^4 \frac{\sqrt{\operatorname{tg} x + 1}}{\cos^2 x} dx; \quad 8) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sin^2 x dx;$$

ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Характеристика понятия «данные».
2. Характеристика понятия «информация».
3. Характеристика понятия «знания».
4. Характеристика понятия «информационные технологии».
5. Характеристика понятия «информационные системы».
6. Характеристика понятия «цифровая экономика».
7. Цифровая трансформация современных предприятий.
8. Место РФ в мире по уровню цифровизации.
9. Понятие цифровых технологий.
10. Назначение цифровых технологий.
11. Классификация цифровых технологий.
12. Искусственный интеллект и нейротехнологии
13. Технологии распределенных реестров (блокчейн).
14. Технологии беспроводной связи.
15. Технологии виртуальной реальности.
16. Квантовые технологии, новые производственные технологии.
17. Промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики.
18. Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач.
19. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач.
20. Применение цифровых технологий для оценки последствий возможных вариантов решения прикладных задач.
21. Применение информационно -коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.
22. Цифровая трансформация транспорта.
23. Направления цифровизации транспорта.
24. Сферы применения цифровых технологий в транспорте.
25. Виды информационных сервисов для цифровизации процессов транспорта.
26. Архитектура транспортных цифровых систем.
27. Сущность инвестирования в цифровые технологии в транспорт.
28. Цифровые технологии в транспорте.
29. Распространение цифровых технологий в мире.
30. Экономические и социальные преимущества цифровизации транспорта.
31. Негативные последствия и риски цифровой трансформации транспорта.
32. Зарубежный опыт цифровизации транспорта.
33. Примеры цифровизации транспорта на современных предприятиях РФ и за рубежом.
34. Требования информационной безопасности к различным видам и типам цифровых технологий.
35. Основные сферы применения цифровых транспортных технологий.
36. Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой ЕК АСУИ.

37. Структура комплекса автоматизированной системы управления хозяйством СЦБ второго поколения АСУ-Ш-2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы.
38. Использование цифровых технологий на железнодорожном транспорте в области профессиональной деятельности.
39. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ).
40. График исполненного движения ГИД-Урал ВНИИЖТ.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа

по теме 1.2. Нормативно – правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ:

*Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».
Направления развития цифровой экономики в России на период до 2024 года.*

1 уровень сложности

Подготовить реферат-конспект по теме «Цифровая экономика Российской Федерации: направление развития до 2024 года». Он должен содержать фактическую информацию и иллюстративный материал по теме. При подборе материала используйте 1-2 источника литературы.

2 уровень сложности

Подготовить реферат - обзор по теме «Цифровая экономика Российской Федерации: направление развития до 2024 года». Он должен содержать фактическую информацию, сопровождаться докладом и краткой презентацией. При подборе материала используйте 3 источника литературы.

3 уровень сложности

Подготовить реферат-доклад по теме «Цифровая экономика Российской Федерации: направление развития до 2024 года». Он должен иметь развернутый характер, наряду с фактическим материалом, привести современные статистические данные, более подробно осветить новейшие разработки в области ВТ. При подборе материала используйте более 3 источников литературы.

Самостоятельная работа
по теме 1.4. Использование цифровых технологий для решения
профессиональных задач:

Цифровые технологии в организации диспетчерского управления движением.

1 уровень сложности

Подготовить простую презентацию по теме «Цифровые технологии в организации диспетчерского управления движением» состоит из 6-8 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши.

2 уровень сложности

Подготовить мультимедийную презентацию по теме «Цифровые технологии в организации диспетчерского управления движением» состоит из 10-12 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши с добавлением анимации на слайдах

3 уровень сложности

Подготовить мультимедийную презентацию-проект по теме «Цифровые технологии в организации диспетчерского управления движением» состоит из 12 слайдов и более, переход к следующему слайду осуществляется автоматически, с установкой времени, необходимого для изложения и восприятия материала; презентация имеет звуковое сопровождение.

Самостоятельная работа
по теме 1.6. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий
на транспорте:
Виды эффективности от внедрения цифровых технологий

1 уровень сложности

Подготовить реферат-конспект по теме «Виды эффективности от внедрения цифровых технологий». Он должен содержать фактическую информацию и иллюстративный материал по теме. При подборе материала используйте 1-2 источника литературы.

2 уровень сложности

Подготовить реферат - обзор по теме «Виды эффективности от внедрения цифровых технологий». Он должен содержать фактическую информацию, сопровождаться докладом и краткой презентацией. При подборе материала используйте 3 источника литературы.

3 уровень сложности

Подготовить реферат-доклад по теме «Виды эффективности от внедрения цифровых технологий». Он должен имеет развернутый характер, наряду с фактическим материалом, привести современные статистические данные, более подробно осветить новейшие разработки в области ВТ. При подборе материала используйте более 3 источников литературы.

Самостоятельная работа
по теме 1.7. Направления для цифровизации железных дорог:
Технологии виртуальной и дополненной реальности. Цифровые двойники

1 уровень сложности

Подготовить простую презентацию по теме «Технологии виртуальной и дополненной реальности» состоит из 6-8 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши.

2 уровень сложности

Подготовить мультимедийную презентацию по теме «Технологии виртуальной и дополненной реальности» состоит из 10-12 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши с добавлением анимации на слайдах.

3 уровень сложности

Подготовить мультимедийную презентацию-проект по теме «Технологии виртуальной и дополненной реальности» состоит из 12 слайдов и более, переход к следующему слайду осуществляется автоматически, с установкой времени, необходимого для изложения и восприятия материала; презентация имеет звуковое сопровождение.

Самостоятельная работа

**по теме 1.8. Современные информационные системы, используемые на железнодорожном транспорте в области профессиональной деятельности:
Сквозные технологии цифровой экономики в области транспорта и логистики**

1 уровень сложности

Подготовить реферат-конспект по теме «Сквозные технологии цифровой экономики в области транспорта и логистики». Он должен содержать фактическую информацию и иллюстративный материал по теме. При подборе материала используйте 1-2 источника литературы.

2 уровень сложности

Подготовить реферат - обзор по теме «Сквозные технологии цифровой экономики в области транспорта и логистики». Он должен содержать фактическую информацию, сопровождаться докладом и краткой презентацией. При подборе материала используйте 3 источника литературы.

3 уровень сложности

Подготовить реферат-доклад по теме «Сквозные технологии цифровой экономики в области транспорта и логистики». Он должен имеет развернутый характер, наряду с фактическим материалом, привести современные статистические данные, более подробно осветить новейшие разработки в области ВТ. При подборе материала используйте более 3 источников литературы.

Самостоятельная работа

по теме 1.9. Методология и принципы цифровых технологий, системы стандартизации в области цифровых технологий, терминология в области цифровых технологий и в области разработки ИТ решений, требования информационной безопасности к различным видам и типам цифровых технологий:

Решение уравнений и систем. Символьные вычисления (разложение на множители, нахождение пределов, вычисление интегралов, сумм рядов).

Построение двумерных и трехмерных графиков

1 уровень сложности

№ 1

Вычислите значение арифметического выражения с помощью MathCad. Для этого наберите выражение MathCad и поставьте знак = (равно в конце выражения).

А) $1\frac{1}{4} + \frac{1}{9}$; Б) $3\frac{3}{4} - \frac{4}{5}$; В) $\frac{1}{3} \div \frac{5}{12}$; Г) $\frac{4}{5} - 2.5$.

№2

Разложите выражения на элементарные дроби используя операцию *Символы* → *Переменные* → *Конвертировать в частичные доли*:

1) $\frac{6x^2 - x + 1}{x^3 - x}$;

3) $\frac{x + 1}{x(x - 1)^3}$;

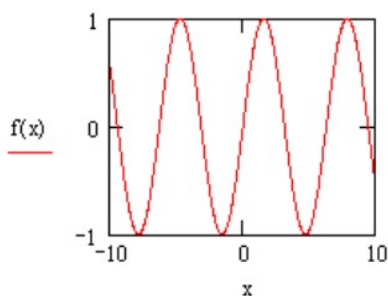
№ 3. Вычислите пределы. Наберите выражение, используя панель *Калькулятор* и панель исчислений *Калькулус*, и поставьте в конце → (из панели *Символика*).

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\ln x}$.

№ 4 Постройте график функции $f(x) = \sin x$, задав функцию вне графика.

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



2 уровень сложности

№ 1

Вычислите значение выражения. Тригонометрические функции $\sin$ и $\cos$, возведение в степень, число π выберите из панели *Калькулятор*.

$$\left(16^{\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)}\right)^{\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)} + \frac{6}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right)^2} =$$

№2

$$\frac{\left(1.88 + 2\frac{3}{25}\right) \cdot \frac{3}{16}}{0.625 - \frac{13}{18} \div \frac{26}{9}} + \frac{\left(\frac{0.216}{0.15} + 0.56\right) \div 0.5}{\left(7.7 \div 24\frac{3}{4} + \frac{2}{15}\right) \cdot 4.5}$$

№ 3. Разложите выражения на элементарные дроби используя операцию *Символы* → *Переменные* → *Конвертировать в частичные доли*:

1) $\frac{6x^2 - x + 1}{x^3 - x};$

2) $\frac{3x^2 - 2}{(x^2 + x + 1)(x + 1)};$

3) $\frac{x + 1}{x(x - 1)^3};$

4) $\frac{5x^2 - 4x + 16}{(x^2 - x + 1)^2(x - 3)}.$

№ 4. Вычислите пределы. Наберите выражение, используя панель *Калькулятор* и панель исчислений *Калькулус*, и поставьте в конце → (из панели *Символика*).

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1 - x} - 3}{2 + \sqrt[3]{x}}.$

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\ln x}.$

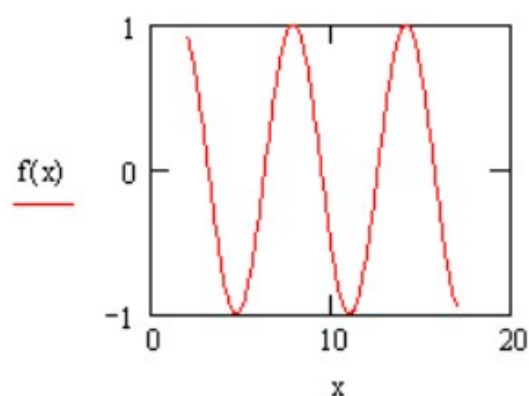
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{\ln x}.$

№ 5

Постройте график функции $f(x) = \sin x$ в диапазоне $[2; 17]$ с шагом 0,05.

$x := 2, 2.05.. 17$

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



3 уровень сложности

№ 1

Вычислите значение выражения. Измените количество значащих цифр в ответе. Для этого выделите результат. Выполните команду **Формат/ Результат**. Выполните установки (см. рис).

$$\frac{(1.88 + 2.12) \cdot \frac{3}{16}}{0.625 - \frac{1}{4}} + \frac{\frac{\frac{0.216}{0.15} + 0.56}{0.5}}{\left(\frac{\frac{7.7}{97}}{4} + \frac{2}{15}\right) \cdot 4.5} = 3.972 \blacksquare$$

№2

$$\frac{\left(13.75 + 9\frac{1}{6}\right) \cdot 1.2}{\left(10.3 - 8\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{5}{9}} + \frac{\left(6.8 - 3\frac{3}{5}\right) \cdot 5\frac{5}{6}}{\left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}\right) \cdot 56} - 27\frac{1}{6}$$

№3

$$x := 3.981$$

$$y := 1.625$$

$$c := 0.512$$

$$h := \frac{\sqrt{c + x^2 \cdot (\cos(x)^5 - c)} + \sqrt[5]{(\sin(x) + \ln(y))}}{c + y}$$

№4. Разложите выражения на элементарные дроби используя операцию *Символы* → *Переменные* → *Конвертировать в частичные доли*:

$$1) \frac{6x^2 - x + 1}{x^3 - x};$$

$$2) \frac{3x^2 - 2}{(x^2 + x + 1)(x + 1)};$$

$$3) \frac{x + 1}{x(x - 1)^3};$$

$$4) \frac{5x^2 - 4x + 16}{(x^2 - x + 1)^2(x - 3)}.$$

№ 5. Вычислите пределы. Наберите выражение, используя панель *Калькулятор* и панель исчислений *Калькулус*, и поставьте в конце → (из панели *Символика*).

$$1. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}.$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1 - x} - 3}{2 + \sqrt[3]{x}}.$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\ln x}.$$

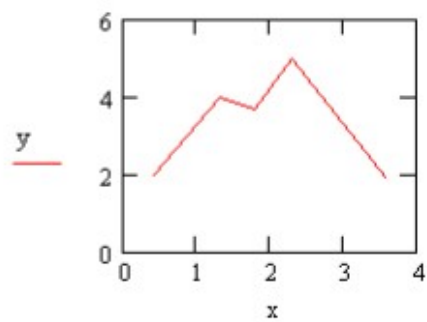
$$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{\ln x}.$$

№ 6

Постройте график функции по точкам, задавая X и Y перечислением (матрицей).

$$x := \begin{pmatrix} 0.4 \\ 1.3 \\ 1.8 \\ 2.3 \\ 3.6 \end{pmatrix}$$

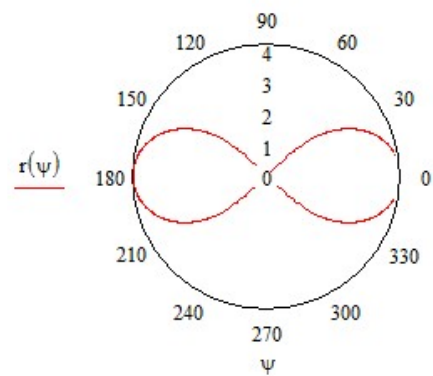
$$y := \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3.7 \\ 5 \\ 1.9 \end{pmatrix}$$



№ 7

Постройте график функции в полярных координатах (меню *Вставка/ График / полярный график* или *Polar Plot*).

$$r(\psi) := 3 \cdot \sqrt{2 \cdot \cos(2 \cdot \psi)}$$



Перечень вопросов для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Направления развития цифровой экономики в России.
2. Покрытие объектов железнодорожной инфраструктуры сетями связи с возможностью беспроводной передачи голоса и данных.
3. Минимизация рисков и угроз безопасного функционирования информационных сетей. Автоматизация процессов и этапов производства
4. Место РФ в мире по уровню цифровизации. Государственное регулирование развития цифровой экономики.
5. Нормативно-правовые акты, регулирующие развитие цифровой экономики.
6. Национальная программа «Цифровая экономика РФ». Проект Минтранса «Цифровой транспорт и логистика»
7. Характеристика цифровых технологий: понятие, назначение, классификация.
8. Роль цифровых технологий в развитии экономики.
9. Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач.
10. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач, оценки последствий возможных решений задач
11. Примеры цифровизации транспортных объектов в РФ и за рубежом. Основные сферы применения цифровых транспортных технологий. Цифровизация основных транспортных процессов.
12. Методика экономической оценки эффективности внедрения цифровых технологий на транспорте. Совокупный экономический эффект от внедрения цифровых технологий
13. Цифровые модели объектов. Технология BIM.
14. Технологии на основе беспроводной связи, мобильных приложений, облачных хранилищ и вычислений.
15. Интернет вещей и Промышленный интернет вещей.
16. Технологии Big Data.
17. Технологии блокчейна Искусственный интеллект.
18. Нейротехнологии.
19. Технологии виртуальной и дополненной реальности.
20. Цифровые двойники
21. Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой ЕК АСУИ.
22. Структура комплекса автоматизированной системы управления хозяйством СЦБ второго поколения АСУ-Ш-2.
23. Функциональные и обеспечивающие подсистемы.
24. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ).
25. График исполненного движения ГИД Урал ВНИИЖТ.
26. Автоматизированная система оперативного управления перевозками АСОУП.

27. Методология и принципы цифровых технологий, требования информационной безопасности к различным видам и типам цифровых технологий.

