МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

**ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА КОМПЬЮТЕРЕ**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

профиль *Информатика*

Бузулук 2020

Практикум по решению задач на компьютере: методические указания для обучающихся по освоению дисциплины / сост. С.А. Литвинова; Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ. - Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2020. - 13 с.

Методические указания содержат общие рекомендации к лабораторным занятиям, для подготовки к зачету, по организации самостоятельной работы, задачи для самоконтроля, перечень контрольных вопросов, учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Методические указания предназначены для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям и самостоятельной работы по дисциплине «Практикум по решению задач на компьютере» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

©Литвинова С.А., 2020

©БГТИ (филиал) ОГУ, 2020

**Содержание**

[1 Основные положения 4](#_Toc29074493)

[2 Структура дисциплины 5](#_Toc29074494)

[3 Содержание разделов дисциплины 6](#_Toc29074495)

[4 Методические рекомендации по освоению дисциплины 6](#_Toc29074496)

[4.1 Методические рекомендации к лабораторным занятиям 6](#_Toc29074497)

[4.2 Методические рекомендации для подготовки к зачетам 7](#_Toc29074498)

[5 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы 8](#_Toc29074499)

[6 Вопросы для самоподготовки 11](#_Toc29074500)

[7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 12](#_Toc29074501)

[7.1 Основная литература 12](#_Toc29074502)

[7.2 Дополнительная литература 12](#_Toc29074503)

[7.3 Периодические издания 13](#_Toc29074504)

[7.4 Интернет-ресурсы 13](#_Toc29074505)

# 1 Основные положения

Цель настоящего методического пособия – помочь студентам и преподавателям в организации занятий при изучении дисциплины «Практикум по решению задач на компьютере».

Для освоения данной дисциплины в вузе читаются лекции и проводятся лабораторные занятия. В то же время одной из форм обучения является самостоятельная работа с учебником и учебными пособиями.

Совершенствование деятельности в любой профессиональной области в значительной мере связано с применением информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины «Практикум по решению задач на компьютере» вытекают из требований к результатам освоения и условиям реализации основной образовательной программы и компетенций, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Цель освоения дисциплины:

усвоение теоретических основ устройства пакетов прикладных программ, аспектов практического использования языков высокого уровня и современных математических пакетов.

Задачи:

*-* систематизировать методы и приемы решения задач, сформировать умения реализовывать данные приемы при решении задач;

- формирование у студентов практических навыков применения прикладных программ к решению задач обработки и анализа данных в профессиональной деятельности;

*-* получить представление о возможностях использования и реализации математических пакетов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения:

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
| --- | --- | --- |
| ПК\*-1 Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, электронные библиотеки, пакеты программ, сетевые технологии | ПК\*-1-В-2 Применяет в профессиональной деятельности электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ | **Знать:**  - классификацию и назначение программных средств.  **Уметь:**  - выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ в различных операционных системах и средах.  **Владеть:**  - навыками работы с прикладными программами, средами программирования. |
| ПК\*-2 Способен применять математический аппарат для решения поставленных задач в профессиональной деятельности | ПК\*-2-В-1 Применяет основные приемы использования вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности | **Знать:**  - основные возможности математического пакета MathCad;  **Уметь:**  - производить вычисления средствами математического пакета MathCad;  - графически интерпретировать расчетные данные.  **Владеть:**  - основными приемами вычислительных методов/ |
| ПК\*-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметно-методических подходов и образовательных технологий | ПК\*-3-В-2 Применяет теоретический и практический инструментарий для решения профессиональных задач | **Знать:**  - принципы, базовые концепции технологий программирования;  - основные этапы и принципы создания программного продукта.  **Уметь:**  - выполнять формализацию задачи, проектировать компьютерные приложения.  **Владеть:**  - языком программирования высокого уровня. |

**2 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | |
| --- | --- | --- |
| 8 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа:** | **10,5** | **10,5** |
| Лабораторные работы (ЛР) | 10 | 10 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,5 | 0,5 |
| **Самостоятельная работа:** | **133,5** | **133,5** |
| *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* | *+* |  |
| *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*  *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);*  *- подготовка к лабораторным занятиям.* |  |  |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** |  |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| всего | аудиторная  работа | | | внеауд. работа |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Решение задач с использованием ПО общего назначения | 48 |  |  | 4 | 44 |
| 2 | Решение задач с использованием языков программирования | 54 |  |  | 4 | 50 |
| 3 | Возможности математического пакета Mathcad | 42 |  |  | 2 | 40 |
|  | Итого: | 144 |  |  | 10 | 134 |

**3 Содержание разделов дисциплины**

**№ 1 Решение задач с использованием ПО общего назначения**

Решение задач средствами электронных таблиц: вычисления с помощью электронных таблиц; мастер функций; построение графиков и диаграмм; работа с матрицами; решение уравнений и систем уравнений. Решение задач средствами системы управления базами данных: создание таблиц; межтабличные связи; создание форм, запросов и отчётов; работа с базами данных в СУБД ACCESS.

**№ 2 Решение задач с использованием языков программирования**

Решение задач средствами процедурного языка программирования: разработка алгоритмов линейной, разветвляющей и циклической структуры; обработка одномерных и двумерных массивов. Решение задач средствами объектно-ориентированного языка программирования: разработка простейших приложений и приложений с использованием визуальных компонент.

**№3** **Возможности математического пакета Mathcad**

Вычисление выражений, содержащих различные стандартные функции. Операции над матрицами. Построение двумерных и трехмерных графиков. Форматирование графиков. Матричные операции. Решение систем линейных уравнений с использованием матричных возможностей Mathcad. Использование возможностей Mathcad для символьных преобразований выражений. Решение уравнений и систем уравнений численными и аналитическими методами.

# 4 Методические рекомендации по освоению дисциплины

В практике профессиональной подготовки используется лекционно-семинарская система, которая рассчитана на то, что студенты ВО (высшего образования) уже имеют навыки учебной деятельности и способны к самостоятельному поиску и усвоению знаний. Основными формами организации обучения являются лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, консультации, зачеты, экзамены.

Лекционно-семинарская система, с одной стороны, повышает эффективность обучения студентов, а с другой – обеспечивает преемственность между школой и системой ВО, между системой СПО и ВО.

# 4.1 Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Лабораторные работы относятся к основным видам учебных занятий. Состав и содержание предлагаемых лабораторных работ направлено на реализацию требований ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. В результате выполнения практических работ закрепляются полученные теоретические знания. Каждая лабораторная работа включает разделы: цель занятия, теоретическую и практическую части.

*Занятие-практикум (лабораторная работа)*

Цель лабораторных работ – применение теоретических знаний и получение практического опыта (для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса.) Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

*Самопроверка*

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на лабораторных занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

## 4.2 Методические рекомендации для подготовки к зачетам

Изучение дисциплины завершается зачет. Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к нему, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к зачету у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

*Правила подготовки к зачетам*

Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Главный смысл подготовки – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации.

Во время ответа сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

# 5 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине «Практикум по решению задач на компьютере» – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего бакалавра.

Выделяют два вида самостоятельной работы:

* аудиторная работа, выполняется на занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;
* внеаудиторная, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

*Памятка педагогу по организации самостоятельной работы студентов*

1. Самостоятельную работу необходимо организовывать во всех звеньях учебного процесса, в том числе и в процессе усвоения нового материала.
2. Студентов необходимо ставить в активную позицию, делать их непосредственными участниками процесса познания.
3. Организация самостоятельной работы должна способствовать развитию мотивации учения.
4. Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер, быть четко сформулированной.
5. Содержание самостоятельной работы должно обеспечивать полный и глубокий комплекс заданий.
6. В ходе самостоятельной работы необходимо обеспечить сочетание репродуктивной и продуктивной учебной деятельности.
7. При организации самостоятельной работы необходимо предусмотреть адекватную обратную связь, т.е. правильно организовать систему контроля.

*Рекомендации для студентов*

Методика изучения материала(на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

- первичное чтение одного параграфа темы;

- повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;

- проработка материала данного параграфа (знать термины и определения);

- после такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;

- прохождение тренировочных упражнений по теме;

- прохождение тестовых упражнений по теме;

- возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;

- после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Основные виды аудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Практикум по решению задач на компьютере»:

* формулировка вопросов студентам, преподавателю;
* выполнение самостоятельных работ.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Практикум по решению задач на компьютере»:

* работа с учебником;
* работа со справочной литературой;
* использование Интернет-ресурсов;
* выполнение заданий для самоподготовки.

Повышение роли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий предполагает оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать учебный материал; совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов, поскольку именно эти виды учебной работы студентов в первую очередь готовят их к самостоятельному выполнению профессиональных задач; использование знаний, умений и навыков в системе курсового и дипломного проектирования по дисциплинам профессионального цикла, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Предметно и содержательно самостоятельная работа студентов определяется образовательным стандартом, учебным планом, рабочими программами учебных дисциплин, содержанием учебников, учебных пособий и методических руководств.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания. Студент может получать все задания и методические указания через электронную почту, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории.

Основной формой контроля самостоятельной работы студента являются практические задания. Массовой формой контроля являются зачеты и экзамены.

Большое образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений.

Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов, которые позволяют определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и самостоятельную работу по дисциплине математика и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с предоставлением изделия или продукта творческой деятельности.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

* уровень освоения учебного материала;
* умение использовать теоретические знания и умения при выполнении практических задач;
* уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

*Самостоятельная работа студентов при решении задач*

В процессе изучения информатики наряду с некоторыми теоретическими сведениями студенты овладевают и закрепляют способы решения задач. Преподаватель раскрывает перед студентами технологию решения задачи, показывает, чем мотивировано применение некоторого метода решения, чем обусловлен выбор того или иного пути.

Работа над задачей тоже может быть полностью самостоятельной работой студентов. Она преследует несколько целей:

* продолжить формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном случае представляет собой задачу;
* обучить рассуждениям;
* обучить оформлению решения задач. К тому же студенты будут знать, что у них имеется образец рассуждений и оформления задачи, к которому они могут обратиться при решении другой задачи или при проверке правильности своего решения.

Непременным условием усвоения новых теоретических сведений и овладения новыми приемами решения задач является выполнение студентами тренировочных упражнений. А подготовка студентов к творческому труду и самостоятельному пополнению знаний имеет самостоятельное выполнение заданий. В этом случае студент без помощи должен наметить пути решения, правильно выполнить все построения, преобразования, вычисления и т. п. В таком случае мысль студента работает наиболее интенсивно. Он приобретает практический навык работы в ситуации, с которой ему неоднократно придется сталкиваться в последующей трудовой деятельности.

# 6 Вопросы для самоподготовки

1. Проектирование базы данных.
2. Панели инструментов, строка формул Microsoft Excel. Работа с панелями инструментов.
3. Типы данных в Microsoft Excel. Ввод и редактирование данных.
4. Что такое база данных? Объекты базы данных Microsoft Access.
5. Microsoft Excel: выбор ячеек и операции с ними. Автозамена. Автозаполнение. Удаление содержимого ячеек.
6. Microsoft Access: таблицы, создание таблиц. Общие сведения о таблицах.
7. Microsoft Word: таблицы. Создание таблиц. Работа с таблицами.
8. Microsoft Excel: работа с книгой: перемещение по книге; вставка, удаление, пе­реименование, перемещение листов.
9. Microsoft Access: создание связей между таблицами. Изменение структуры таблиц в режиме Конструктор.
10. Microsoft Access: что такое запросы. Создание запроса. Заполнение бланка запроса.
11. Управляющие конструкции структурного программирования.
12. Простейшая целочисленная арифметика.
13. Целые числа: простые и составные числа.
14. Общие сведения о специализированном математическом пакете Mathcad.
15. Простейшие вычисления и операции в Mathcad (простейшие арифметические вычисления; определение переменной и ее значения; вычисление значений выражений, содержащих переменные; определение и вычисление значения функции в точке; построение таблицы значений функции; построение декартова графика функции; сохранение рабочего документа в файле на диске).
16. Решение задач элементарной математики в Mathcad.
17. Mathcad: действия с матрицами.
18. Mathcad: вычисление определителей; решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера.
19. Mathcad: системы линейных алгебраических уравнений (матричная форма записи; решение матричных уравнений; решение линейной системы методом Гаусса.
20. Mathcad: определение функций и построение графиков; вычисление пределов; дифференцирование функций; интегрирование функций.
21. Mathcad: задачи математической статистики (выборки; гистограммы).

# 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

# 7.1 Основная литература

Прохорова, О.В. Информатика: учебник [Электронный ресурс] / О.В. Прохорова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», Кафедра прикладной математики и вычислительной техники. – Самара: Самарский гос. архитектурно-строительный ун-т, 2013. – 106 с. – ISBN 978-5-9585-0539-5. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256147>

**7.2 Дополнительная литература**

Компьютерный практикум по информатике: учебное пособие, Ч. 2. Табличный процессор EXCEL [Электронный ресурс] / КГТУ, 2008. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258947&sr=1>.

Москвитин А.А. Решение задач на компьютерах: учеб. пособие, Ч. I. Постановка (спецификация) задач [Электронный ресурс]  / А.А. Москвитин. – Москва: Директ-Медиа, 2015. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273666&sr=1>.

Москвитин А.А. Решение задач на компьютерах: учебное пособие, Ч. II. Разработка программных средств [Электронный ресурс]  / Москвитин А. А. – Москва: Директ-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273667&sr=1>

Литвинова, С.А. Языки и системы программирования: учеб. пособие [Электронный ресурс] / С.А. Литвинова: Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2012. – 108с. – Режим доступа: <http://library.bgti.ru/Works.aspx?p=1>.

Литвинова, С.А. Объектно-ориентированное программирование: метод. указания к лаб. работам [Электронные ресурс] / С.А. Литвинова: Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2012. – 59с. – Режим доступа: <http://library.bgti.ru/Works.aspx?p=2>.

Методическое пособие по дисциплине «Информатика» часть 2 «Использование системы Mathcad» / сост. А.В. Сысоев, Т.Е. Цехмистрова, М.В. Меньшиков, В. Лебедев, М.В. Витязев, Ю.М. Лукин, В.Е. Шехурин. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный ун-т им. М.В. Ломоносова, 2014. – 38 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/read/1016096?file=282759&f=1016096>

**7.3 Периодические издания**

Информатика и образование: журнал. – Москва: Образование и информатика, 2011-2019.

**7.4 Интернет-ресурсы**

<http://www.ipo.spb.ru/journal/> – Журнал «Компьютерные инструменты в образовании».

<http://www.informika.ru/> – Сайт федерального государственного автономного учреждения «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций».

<http://orencode.info/> – Ресурс о компьютерах, интернете, информационных технологиях, программировании на различных языках

[www.biblioclub.com](http://www.biblioclub.com) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

<http://rucont.ru/> – Электронно-библиотечная система «Руконт»

СПС «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральная университетская компьютерная сеть России RUNNet.– Режим доступа – <http://www.runnet.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>

Большая российская энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>