

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Геометрические преобразования на плоскости и в пространстве

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Садыкова Е.Р. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), 1Elena.Sadykova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен обеспечивать содержание математического образования в средних общеобразовательных учреждениях

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

определения понятий и формулировки ключевых теорем каждого раздела школьного курса математики и вузовского курса дисциплины 'Геометрия';  
математические структуры и взаимосвязи между ними;  
различные способы построения математических теорий;  
типизацию задач и различные методы их решения;  
строение дисциплины 'Геометрия' и связь между отдельными ее разделами;  
межпредметные связи дисциплины 'Геометрия'.  
определения движения плоскости, пространства;  
виды движений;  
классификацию движений.

Должен уметь:

демонстрировать освоенное знание логично и последовательно;  
приводить примеры и контрпримеры в процессе изложения геометрических вопросов (материала);  
аргументировать выбор метода доказательства математического факта или метода решения задачи;  
применять геометрические знания к решению проблем, возникающих в реальной жизни.  
объяснять, что такое отображение плоскости на себя;  
доказывать, что осевая и центральная симметрия являются движениями;  
решать задачи по теме;  
применять формулы, задающие виды движения.

Должен владеть:

терминологией предметной области 'Геометрия';  
-основными теоретическими основами школьного курса планиметрии;  
-применять полученные знания при решении различных задач по планиметрии  
-основными теоретическими основами школьного курса стереометрии;  
-применять полученные знания при решении различных задач по стереометрии.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в дальнейшей деятельности;  
при изучении видов движения как на плоскости, так и в пространстве, применять теоретические сведения в задачах на построения.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика, информатика и информационные технологии)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 55 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 8 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 9 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Преобразования фигур. Движения фигур. Свойства движений.	9	2	0	0	0	4	0	
2.	Тема 2. Тема 2. Виды движений. Метод параллельного переноса. Метод симметрии. Метод поворота.	9	2	0	0	0	4	0	1
3.	Тема 3. Тема 3. Классификация движений. Теорема Шаля. Два рода движений. Симметрия фигур.	9	2	0	0	0	4	0	1
4.	Тема 4. Тема 4. Подобие фигур. Свойства подобия. Гомотетия. Свойства гомотетии.	9	2	0	0	0	4	0	1
5.	Тема 5. Тема 5. Инверсия. Аналитическое задание инверсии. Метод инверсии.	9	2	0	0	0	4	0	1
6.	Тема 6. Тема 6. Отображения пространства. Центральная симметрия пространства. Обратное преобразование.	9	2	0	0	0	4	0	1
7.	Тема 7. Тема 7. Симметрия относительно плоскости. Свойства симметрии относительно плоскости. Параллельный перенос.	9	2	0	0	0	4	0	1
8.	Тема 8. Тема 8. Скользящая симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальный поворот. Взаимосвязь различных движений пространства.	9	2	0	0	0	4	0	1
9.	Тема 9. Тема 9. Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и ее свойства.	9	2	0	0	0	4	0	1
	Итого		18	0	0	0	36	0	8

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Тема 1. Преобразования фигур. Движения фигур. Свойства движений.**

1. Определение преобразования фигуры. 2. Определение неподвижной точки преобразования. 3. Взаимно обратные преобразования. 4. Определение движения фигур. 5. Свойства движений. Примеры преобразования в реальной жизни. Определения понятий - образ фигуры, прообраз фигуры, обратимое преобразование. Свойства фигур, сохраняющиеся при движении.

**Тема 2. Тема 2. Виды движений. Метод параллельного переноса. Метод симметрии. Метод поворота.**

1. Виды движений на плоскости. 2. Параллельный перенос. Свойства параллельного переноса. Определение. 3. Метод параллельного переноса. 4. Осевая симметрия. Определение. Свойства. 5. Метод симметрии. 6. Поворот. Определение. Метод поворота. Перечислить свойства преобразований. 7. Центральная симметрия.

**Тема 3. Тема 3. Классификация движений. Теорема Шаля. Два рода движений. Симметрия фигур.**

1. Теоремы о задании движений. 2. Теорема Шаля. 3. Неподвижные точки движения. 4. Два рода движения. 5. Ориентация. 6. Симметрия ограниченных и неограниченных фигур. 7. Группа симметрий фигуры. Общие свойства движений. Классификация движений. Примеры групп симметрии некоторой фигуры. Свойства скользящего движения.

**Тема 4. Тема 4. Подобие фигур. Свойства подобия. Гомотетия. Свойства гомотетии.**

1. Определение подобия. Определение подобных фигур. Свойства. 2. Гомотетия. Основное свойство. 3. Свойства гомотетии. 4. Свойства подобия. 5. Метод подобия. 6. Подобие при изображении плоских фигур. 7. решение задач на построение с применением подобия. Использование подобия при решении задач на доказательство и вычисления.

**Тема 5. Тема 5. Инверсия. Аналитическое задание инверсии. Метод инверсии.**

1. Определении инверсии. 2. Свойства инверсии. 3. Аналитическое задание инверсии. 4. Образы прямых и окружностей при инверсии.

5. Сохранении величин углов при инверсии. 6. Метод инверсии. Основные положения. 7. Решение задач с применением инверсии. Сходство инверсии и отражения.

Формулы преобразования инверсии.

**Тема 6. Тема 6. Отображения пространства. Центральная симметрия пространства. Обратное преобразование.**

1. Определение преобразования пространства. 2. Основные понятия (инъективное отображение, сюръективное отображение, биективное).

3. Равные преобразования. 4. Определение центральной симметрии в пространстве. 5. Обратное преобразование. 6. Композиция преобразований.

7. Свойства композиции преобразований.

8. Движения пространства. Движения первого и второго рода.

9. Общие свойства движений.

**Тема 7. Тема 7. Симметрия относительно плоскости. Свойства симметрии относительно плоскости. Параллельный перенос.**

1. Определение симметрии относительно плоскости. 2. Формулы симметрии относительно плоскости в координатной форме. 3. Свойства симметрии.

4. Параллельный перенос. 5. Свойства параллельного переноса. Параллельный перенос в координатной форме. Вопрос о неподвижных точках, прямых, плоскостях при параллельном переносе.

**Тема 8. Тема 8. Скользящая симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальный поворот. Взаимосвязь различных движений пространства.**

1. Скользящая симметрия. Характерные свойства скользящей симметрии. 2. Поворот вокруг оси. Зеркальный поворот. Свойства. 3. Взаимосвязь различных движений пространства. 4. Композиция двух симметрий относительно плоскости. 5. Семь различных видов движений пространства.

Определение винтового движения.

**Тема 9. Тема 9. Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и ее свойства.**

1. Гомотетия пространства. 2. Формулы гомотетии пространства в координатах и ее свойства. 3. Определение подобия пространства.

4. Разложение подобия в композицию гомотетии и движения.

5. О подобии фигур в пространстве. Теоремы, связанные с гомотетией пространства. Решение задач с применением гомотетии.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Геометрия 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский, А.В. Ушаков ; под ред. С.Л. Атанасяна. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 547 с.- ISBN 978-5-9963-2876-5 - <http://znanium.com/bookread2.php?book=542105>

Московский Центр Непрерывного Математического Образования. Интернет-библиотека В. Арнольда - <http://ilib.mccme.ru/>

Научная библиотека избранных естественно-научных изданий - <https://elementy.ru/catalog/t29/Matematika>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В процессе работы над лекционным материалом рекомендуется обращать внимание на формулировки определений новых понятий, доказательство теорем, применение теоретических сведений при решении задач. В ходе подготовке к практическим занятиям изучить основную литературу, дополнительную литературу, а также Интернет-ресурсы.
лабораторные работы	Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии или в методических указаниях по дисциплине. Подготовка включает: 1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы); 2) углубление теоретических знаний (повторение определений, формул, теорем, свойств, признаков); 3) практикум (применение теоретических сведений при решении задач курса). При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.
самостоятельная работа	Рекомендуется использовать при подготовке дополнительную литературу. Изучение курса следует начинать с проработки рабочей программы, обратить внимание на цели и задачи, структуру и содержание каждого раздела дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.
экзамен	При подготовке к экзамену рекомендуется изучить теоретический материал курса, выполнить практические задания, предлагаемые во время аудиторных и самостоятельных работ. Первый и второй вопросы экзаменационного билета содержат теоретические вопросы. Третий вопрос билета содержит практическое задание.

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика, информатика и информационные технологии".



*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.03 Геометрические преобразования на плоскости и в  
пространстве*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

**Основная литература:**

1. Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. - 2-е изд., испр. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 155 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/473822>
2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. - 40-е изд., стер. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 233 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/469966>
3. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 7-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 423 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/book/nachertatelnaya-geometriya-i-cherchenie-469993>

**Дополнительная литература:**

1. Попов, В. Л. Аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 232 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-geometriya-470009>
2. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 302 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/470984>
3. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 288 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453493>

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.03 Геометрические преобразования на плоскости и в  
пространстве*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.