

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  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Методика решения задач повышенной трудности по математике

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: 2017

## 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) Шакирова К.Б. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Kadriya.Shakirova@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:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные понятия курса математики, с точки зрения заложенных в них фундаментальных математических идей, и методы математической дисциплины, необходимые для решения типовых задач и задач повышенной трудности по математике

Должен уметь:

использовать методы математической дисциплины, необходимые для решения задач повышенной трудности по математике

Должен владеть:

навыками использования методов математической дисциплины, необходимых для решения задач повышенной трудности по математике

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать способность и готовность:

- применять изученные математические методы к решению задач элементарной математики повышенной трудности, в частности, при решении задач Единого государственного экзамена по математике профильного уровня;

- использовать выработанные умения по решению математических задач повышенной трудности в будущей профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.08.01 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.

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 - 54 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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	
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. Методика изучения планиметрии и стереометрии	9	0	0	0	0	2	0	2
2.	Тема 2. Углы в пространстве	9	0	0	0	0	6	0	2
3.	Тема 3. Расстояния в пространстве	9	0	0	0	0	6	0	2
4.	Тема 4. Расстояние между скрещивающимися прямыми	9	0	0	0	0	4	0	2
5.	Тема 5. Площади поверхностей многогранников	9	0	0	0	0	4	0	2
7.	Тема 7. Сечения многогранников	9	0	0	0	0	6	0	0
8.	Тема 8. Объемы многогранников	9	0	0	0	0	6	0	0
9.	Тема 9. Вписанные и описанные многогранники.	9	0	0	0	0	6	0	0
10.	Тема 10. Векторный метод решения задач	9	0	0	0	0	4	0	2
11.	Тема 11. Координатный метод решения стереометрических задач	9	0	0	0	0	4	0	2
12.	Тема 12. Треугольник, его медианы, биссектрисы и высоты. Четырехугольники.	9	0	0	0	0	4	0	2
<b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>									
Тема 13. Окружности. Метод вспомогательной окружности									
Цели изучения геометрии в школьном курсе математики. Содержание профильного уровня обучения математике. Методические особенности изучения геометрии в школе. Основные понятия планиметрии. Определения, теоремы, свойства и формулы, наиболее важные при решении задач повышенной трудности по планиметрии.									

Методы решения задач повышенной трудности по планиметрии: метод дополнительных построений; метод геометрических преобразований; метод подобия; метод площадей; метод вспомогательной окружности; метод геометрического видения; метод координат; векторный метод.

Основные понятия стереометрии. Определения, теоремы, свойства и формулы, наиболее важные при решении задач повышенной трудности по стереометрии.

Методы решения задач повышенной трудности по стереометрии: метод координат; векторный метод; метод вспомогательных сечений; метод проектирования; развертка; достраивание тетраэдра.

### Тема 2. Углы в пространстве

Углы между прямыми в пространстве. Углы между прямой и плоскостью. Углы между плоскостями. Методы решения задач: поэтапно-вычислительный, координатный, векторный. Наклонная и перпендикуляр к плоскости. Проекция данной наклонной на плоскость. Алгоритм построения проекции. Изображение пространственных фигур на плоскости.

### Тема 3. Расстояния в пространстве

Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости. Метод объемов для нахождения расстояния от точки до плоскости. Аналитический, координатно-векторный и поэтапно-вычислительный методы нахождения расстояний от точки до плоскости. Составление уравнения плоскости, проходящей через три данные точки.

### Тема 4. Расстояние между скрещивающимися прямыми

Расстояние между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: построение общего перпендикуляра, метод параллельных прямой и плоскости, метод ортогонального проектирования, координатный и векторный метод, метод параллельных плоскостей метод объемов. Признак скрещивания прямых.

### Тема 5. Площади поверхностей многогранников

Площади боковой и полной поверхностей призм, пирамид. Метод площадей при решении задач по стереометрии. Прямые и наклонные призмы.

Развертки многогранников. Классификация многогранников. Правильные и полуправильные многогранники. Параллелепипеды как частный случай призм, их классификация и свойства.

#### **Тема 7. Сечения многогранников**

Типичными задачами на применение метода вспомогательных сечений являются задачи на нахождение радиусов вписанных и описанных шаров для правильных пирамид, конусов и т. д. Большей частью метод сечений играет роль вспомогательного графического приёма, облегчающего решение или поиск решения задачи.

Построения сечений методом "следа" и внутреннего проектирования.

#### **Тема 8. Объемы многогранников**

Объемы призм, параллелепипедов, пирамид. Задачи на нахождение расстояний в пространстве методом объемов. Объем усеченной пирамиды. Метод введения вспомогательного отрезка.

Методы вывода формул объемов многогранников. Методы математического анализа при получении формул объемов. Объем тела, полученного вращением криволинейной трапеции.

#### **Тема 9. Вписанные и описанные многогранники.**

Нахождение условий, при которых можно вписывать сферу и другие круглые тела в многогранники. Нахождение условий, при которых можно описывать сферу и другие круглые тела вокруг многогранников. Круглые тела: цилиндр, конус, сфера и шар. Объемы круглых тел. Площади поверхностей шара, цилиндра и конуса.

#### **Тема 10. Векторный метод решения задач**

Основные задачи на нахождение углов в пространстве (между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями). Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Векторный метод нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

#### **Тема 11. Координатный метод решения стереометрических задач**

Основные задачи на нахождение расстояний в пространстве (между точками, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между скрещивающимися прямыми. Координатный способ нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Формулы площадей и объемов тел, заданных в координатной форме.

#### **Тема 12. Треугольник, его медианы, биссектрисы и высоты. Четырехугольники.**

Медианы треугольников, биссектрисы треугольника, высоты треугольника, средние линии треугольника. Свойство точки пересечения медиан треугольника. Свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. Радиусы окружностей, вписанных и описанных в правильные многоугольники.

#### **Тема 13. Окружности. Метод вспомогательной окружности**

Метод вспомогательной окружности. Задачи на доказательство. Задачи на вычисление. Углы, связанные с окружностями. Свойство касательных, проведенных из точки вне окружности. Взаимное расположение двух окружностей на плоскости. Площадь круга и длина окружности. Прямоугольный треугольник, вписанный в окружность.

### **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 №14-55-996ин/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 планируемым результатам 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)

Интернет-библиотека по математике МЦНМО - <http://ilib.mccme.ru/>

Информационно-посковая система по математике - <http://www.problems.ru>

Математика - сайты учителей - <https://multiurok.ru/all-sites/matematika>

Математика в школе - сайт Григорьева Дмитрия Андреевича - <http://www.uchportal.ru/dir/2-1-0-4020>

Портал математического образования - <http://www.math.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является обязательной частью освоения учебной дисциплины. Она дополняет содержание лекционных, лабораторных и практических занятий. Нацелена на закрепление знаний, умений и навыков, полученных во время аудиторных занятий. Необходимо изучить основную и дополнительную литературу, ознакомиться с изученными методами решения задач и выполнить предложенные задания.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

#### **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.08.01 Методика решения задач повышенной  
трудности по математике

**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: 2017

**Основная литература:**

1.Атанасян, С. Л. Геометрия 1: учебное пособие / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 334 с. - ISBN 978-5-00101-452-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94095> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Шарыгин, И. Ф. Лекции по элементарной геометрии : учебное пособие / И. Ф. Шарыгин. - Москва : МЦНМО, 2014. - 216 с. - ISBN 978-5-4439-2078-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56416> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Понарин, Я. П. Элементарная геометрия : учебное пособие : в 3 томах / Я. П. Понарин. - 2-е изд., стер. - Москва : МЦНМО, [б. г.]. - Том 1 : Планиметрия, преобразования плоскости - 2008. - 312 с. - ISBN 978-5-94057-398-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9385> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Понарин, Я. П. Элементарная геометрия : учебное пособие : в 2 томах / Я. П. Понарин. - 2-е изд., стер. - Москва : МЦНМО, [б. г.]. - Том 2 : Стереометрия, преобразования пространства - 2008. - 256 с. - ISBN 978-5-94057-399-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9386> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Понарин, Я. П. Элементарная геометрия : учебное пособие : в 3 томах / Я. П. Понарин. - Москва : МЦНМО, [б. г.]. - Том 3 : Треугольники и тетраэдры - 2009. - 192 с. - ISBN 978-5-94057-400-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9387> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1.Хуснутдинов, Р. Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1668-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/53676> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Золотарёва Н.Д., Геометрия. Базовый курс с решениями и указаниями : учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов ; под редакцией М. В. Федотова. - Москва: БИНОМ, 2015. - 296 с. (ВМК МГУ-школе.) - ISBN 978-5-9963-3028-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996330287.html> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Мерзон, Г. А. Длина, площадь, объем : брошюра / Г. А. Мерзон, И. В. Яценко. - 3-е изд., стер. - Москва : МЦНМО, 2016. - 50 с. - ISBN 978-5-4439-2424-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71839> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.



*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.08.01 Методика решения задач повышенной  
трудности по математике*

**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: 2017

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 Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.