

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

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

### Методы решения тригонометрических задач в профильной школе

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математическое образование в цифровом обществе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## **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. Тимербаева Н.В. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Nailya.Timerbaeva@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-1	Способен обеспечивать решение профессиональных задач в области математического образования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Основные тригонометрические формулы и способы их применения.
- Различные методы решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.
- Основные типы тригонометрических задач, встречающихся в школьном курсе математики.
- Методику преподавания тригонометрии в профильной школе.
- Типичные ошибки учащихся при решении тригонометрических задач.

Должен уметь:

- Решать тригонометрические уравнения и неравенства различной сложности.
- Выбирать оптимальный метод решения в зависимости от типа задачи.
- Применять тригонометрию при решении задач геометрии и других разделов математики.
- Анализировать ошибки учащихся при решении тригонометрических задач.
- Разрабатывать и проводить уроки по тригонометрии в профильной школе.

Должен владеть:

- Навыками решения тригонометрических задач различной сложности.
- Методами поиска и анализа информации по тригонометрии.
- Методикой преподавания тригонометрии в профильной школе.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 "Педагогическое образование (Математическое образование в цифровом обществе)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 50 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 58 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само-стое-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
1.	Тема 1. Основные понятия тригонометрии. Тригонометрические тождества.	1	4	0	6	0	0	0	10	
2.	Тема 2. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.	1	4	0	8	0	0	0	16	
3.	Тема 3. Применение тригонометрии в решении геометрических задач.	1	4	0	6	0	0	0	10	
4.	Тема 4. Задачи с параметрами в тригонометрии.	1	2	0	6	0	0	0	10	
5.	Тема 5. Методика преподавания тригонометрии в профильной школе. Нестандартные тригонометрические задачи.	1	2	0	8	0	0	0	12	
	Итого		16	0	34	0	0	0	58	

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Основные понятия тригонометрии. Тригонометрические тождества.

Основные понятия тригонометрии. Тригонометрические функции числового аргумента. Градусная и радианная мера угла. Переход от одной меры к другой. Свойства тригонометрических функций числового аргумента. Различные подходы к введению тригонометрических функций (через прямоугольный треугольник, через единичную окружность). Основные тригонометрические тождества. Использование геометрических доказательств. Алгебраические преобразования.

##### Тема 2. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Уравнения и неравенства в ОТФ. Основные методы решения тригонометрических уравнений: замена переменной, разложение на множители, использование тригонометрических тождеств, метод оценки, использование универсальной тригонометрической подстановки. Отбор корней.

Решение тригонометрических неравенств с использованием графиков тригонометрических функций и числовой окружности. Метод интервалов. Ошибки при решении тригонометрических уравнений и неравенств (потеря корней, учет посторонних корней, неправильное использование единичной окружности).

##### Тема 3. Применение тригонометрии в решении геометрических задач.

Решение задач геометрии с использованием тригонометрических функций. Теорема синусов, теорема косинусов. Вычисление площадей плоских геометрических фигур с использованием тригонометрических формул. Вычисление площадей поверхности и объемов геометрических фигур с использованием тригонометрических формул.

##### Тема 4. Задачи с параметрами в тригонометрии.

Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами. Исследование решений в зависимости от значений параметра (периодичность функций, ограничения области значений, необходимость разделения случаев). Основные методы решения: аналитический (исследование условий существования, дискриминант), графический (анализ точек пересечения) и геометрический (тригонометрический круг), учет всех ограничений и полное исследование поведения решений при изменении параметра.

##### Тема 5. Методика преподавания тригонометрии в профильной школе. Нестандартные тригонометрические задачи.

Профильное обучение. Концепция профильного обучения в системе общего образования. Характеристики профилей обучения в основной и средней школе. Модели учебных планов разных профилей обучения. Содержание предмета "Математика" в разных профилях обучения. Анализ школьных учебников и программ. Методы и приемы обучения тригонометрии. Типичные ошибки учащихся и способы их предупреждения.

Нестандартные тригонометрические задачи. Задачи, требующие нестандартного подхода и использования различных методов решения. Олимпиадные задачи.

#### 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 №14-55-996бин/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

Математика. Учебно-методический журнал - <http://mat.1september.ru/>

Портал Math.ru - <http://www.math.ru/>

Российская электронная школа (РЭШ) - <https://resh.edu.ru/>

## **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)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР) - <https://school-collection.edu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

Образовательный портал "Решу ЕГЭ" (Математика) - <https://math-ege.sdamgia.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В процессе работы над лекционным материалом рекомендуется обращать внимание на обобщение, систематизацию и углубление знаний по всем изучаемым разделам. Рассмотреть общие и частные методы решения различных типов задач из указанных разделов. Необходимо изучить рекомендуемую литературу, находящуюся в папке 'Рекомендуемая литература к лекции', гиперссылки на обучающие видео, справочные ресурсы и др.
практические занятия	<p>В ходе подготовке к практическим занятиям изучить основную литературу, дополнительную литературу, а также Интернет-ресурсы. Магистрант может дополнить список литературы, в дальнейшем использовать при выполнении творческих и самостоятельных работ.</p> <p>Методические рекомендации магистрантам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям</p> <p>Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы);</li> <li>2) углубление теоретических знаний (повторение лекционных вопросов);</li> <li>3) практикум (применение теоретических сведений при подготовке сообщений, выполнении практических заданий).</li> </ol> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.</p>
самостоятельная работа	В ходе подготовки к лабораторным занятиям вспомнить материалы лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Выполнять лабораторные работы, выдаваемые преподавателем. Подготовку к лабораторным занятиям осуществлять в соответствии с рекомендациями, изложенными в методических разработках.
зачет	При подготовке к зачету следует повторить теоретический и практический материал по всем темам. Изучить материалы лекций, практических и лабораторных занятий, а также дополнительную литературу, предложенную преподавателем. Зачет проводится в письменной форме. Каждому магистранту предлагается ответить на теоретические вопросы и решить несколько типов задач.

## 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.

## **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 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе "Математическое образование в цифровом обществе".

**Приложение 2**  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.03 Методы решения тригонометрических задач в профильной  
школе

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

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математическое образование в цифровом обществе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Антонов, В. И. Математика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1080-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/599> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гельфанд, И. М. Тригонометрия : руководство / И. М. Гельфанд, С. М. Львовский, А. Л. Тоом. - 3-е изд., испр. - Москва : МЦНМО, 2008. - 200 с. - ISBN 978-5-94057-391-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9320> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах : учебное пособие : в 3 томах / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - Том 1 - 2008. - 672 с. - ISBN 978-5-9221-0889-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2158> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах : учебное пособие : в 3 томах / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - Том 2 - 2008. - 504 с. - ISBN 978-5-9221-0890-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2159> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах : учебное пособие : в 3 томах / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008 - Том 3 - 2009. - 476 с. - ISBN 978-5-9221-1079-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2160> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Новиков, А. И. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства : учебное пособие / А. И. Новиков. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 260 с. - ISBN 978-5-9221-1173-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2272> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Шафаревич, И. Р. Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / И. Р. Шафаревич, А. О. Ремизов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2306> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-8114-1413-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5701> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-4862-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126705> (дата обращения: 5.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Геворкян, П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / П. С. Геворкян. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-0860-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/48192> (дата обращения: 5.11.2025).

4. Клёпов, А. В. Решение задач экзамена ЕГЭ по математике : научно-популярное издание / А. В. Клёпов. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 60 с. - ISBN 978-5-507-52375-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/489023> (дата обращения: 23.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Райцин, А. М. Элементарная математика / А. М. Райцин. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 244 с. - ISBN 978-5-507-48065-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362867> (дата обращения: 23.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Ельчанинова, Г. Г. Тригонометрия. Методика изучения и решения задач : учебно-методическое пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2022. - 101 с. - ISBN 978-5-9765-4843-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/297743> (дата обращения: 23.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Прошкин, С. С. Математика для решения физических задач : учебное пособие / С. С. Прошкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1670-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211754> (дата обращения: 23.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Прошкин, С. С. Математика для решения физических задач : учебное пособие / С. С. Прошкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1670-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211754> (дата обращения: 23.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Приложение 3*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.03 *Методы решения тригонометрических задач в профильной школе*

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

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математическое образование в цифровом обществе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.