

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

« 01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Избранные вопросы тригонометрии

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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) 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	Готовность использовать основные положения классических разделов математической науки, базовые идеи и методы математики и информатики в профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные тригонометрические формулы;
- свойства и графики тригонометрических функций, преобразование графиков;
- формулы решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- определения, свойства и графики обратных тригонометрических функций;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции;
- общие и специальные методы решения тригонометрических уравнений, неравенств и систем тригонометрических уравнений

Должен уметь:

- выполнять анализ задачи и ее решения;
- применять общие и специальные методы для решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции;
- применять общие и специальные методы для решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.

Должен владеть:

- алгоритмами поиска решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции;
- алгоритмами поиска решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем;
- основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики и информатики в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 "Педагогическое образование (Математика и информационные технологии в образовании)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

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 - 9 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 4 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 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. Основные формулы тригонометрии. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	7	2	0	0	0	0	0	10
2.	Тема 2. Тригонометрические функции, их свойства и графики	7	0	0	0	0	0	0	10
3.	Тема 3. Обратные тригонометрические функции.	7	0	0	2	0	0	0	12
4.	Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства	8	1	0	1	0	0	0	14
5.	Тема 5. Тригонометрические системы	8	1	0	1	0	0	0	8
	Итого		4	0	4	0	0	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные формулы тригонометрии. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств

Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.

Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Формулы сложения. Двойные, тройные и половинные углы.

Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и наоборот.

Единичная окружность. Линии синусов, косинусов, тангенсов и котангенсов.

Решение уравнения $\sin x = a$, особые случаи.

Решение уравнения $\cos x = a$, особые случаи.

Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

Решение простейших тригонометрических неравенств.

Тема 2. Тригонометрические функции, их свойства и графики

Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.

Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.

Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее свойства и график.

Функция $y = \operatorname{ctg} x$, ее свойства и график.

Преобразования графиков тригонометрических функций (сдвиги вдоль осей, симметрия относительно осей, сжатие и растяжение, функции, содержащие модуль).

Тема 3. Обратные тригонометрические функции.

Взаимно обратные функции, основные определения, свойства, графики.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические операции над аркфункциями.

Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Простейшие уравнения, содержащие аркфункции

Простейшие неравенства, содержащие аркфункции

Методы решения уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции

Методы решения неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции

Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства

Методы решения тригонометрических уравнений:

1. замены переменной,

2. введения дополнительного аргумента,

3. универсальной подстановки,
4. понижения степени,
5. сведения к однородному.

Методы решения тригонометрических неравенств (с использованием графика тригонометрической функции или единичной окружности).

Тема 5. Тригонометрические системы

Метод исключения переменной.

Метод подстановки.

Тригонометрические системы специальных видов.

Решения тригонометрических систем, удовлетворяющие заданным условиям.

Нестандартные решения систем, содержащих тригонометрические функции.

Тригонометрические системы с параметрами.

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>

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

Сайт Вся элементарная математика - <http://www.bymath.net/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводной лекции. Подготовка к лекционным занятиям включает: 1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы); 2) углубление теоретических знаний (повторение определений, формул, теорем, свойств, признаков).
практические занятия	В ходе подготовке к практическим занятиям изучить основную литературу, дополнительную литературу, а также Интернет-ресурсы. Студент может дополнить список литературы, в дальнейшем использовать при выполнении самостоятельных работ. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям. Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии. Подготовка к практическим занятиям включает: 1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы); 2) углубление теоретических знаний (повторение лекционных вопросов); 3) практикум (применение теоретических сведений при выполнении практических заданий). При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.
самостоятельная работа	Методические рекомендации студентам по самостоятельному изучению рекомендованной литературы. 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 следует повторить теоретический и практический материал по всем темам. Изучить материалы лабораторных занятий, а также дополнительную литературу, предложенную преподавателем. Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту предлагается ответить на теоретические вопросы и решить тригонометрические уравнения и неравенства и их системы.

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 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки "Математика и информационные технологии в образовании".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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>
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>
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, [б. г.]. - Том 1 - 2008. - 672 с. - ISBN 978-5-9221-0889-8.- Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2158>
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, [б. г.]. - Том 2 - 2008. - 504 с. - ISBN 978-5-9221-0890-4.- Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2159>
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, [б. г.]. - Том 3 - 2009. - 476 с. - ISBN 978-5-9221-1079-2.- Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2160>
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>
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>

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>
2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г.Н. Берман. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-0657-9.- Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111199>
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>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Избранные вопросы тригонометрии

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

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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.