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. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Неравенства типа Харди Б1.В.ДВ.10

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016
Автор(ы): Шафигуллин И.К.
Рецензент(ы): Авхадиев Ф.Г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Авхадиев Ф. Г.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Казань
2018

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Шафигуллин И.К. (Кафедра теории функций и приближений, отделение математики), Ilnar.Shafigullin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата
ОПК-3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ОПК-1	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности, лежащих в области оценок констант в неравенствах типа Харди;

находить, анализировать и использовать на практике математические приёмы по оценкам констант в различных неравенствах, в частности, для одномерного, многомерного случая, а также более общего параметрического случая.

решать математические задачи с применением неравенств и теорем из курса математического анализа и курса теории функций комплексного переменного.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.01 "Математика (Общий профиль)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7 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 - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Изопериметрические неравенства	7	3	3	0	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Теоремы сравнения для моментов	7	3	3	0	6
3.	Тема 3. Метрика Пуанкаре	7	3	3	0	6
4.	Тема 4. Задачи математической физики	7	3	3	0	6
5.	Тема 5. Неравенства Харди и их аналоги	7	3	3	0	6
6.	Тема 6. Неравенства типа Харди	7	3	3	0	6
	Итого		18	18	0	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Изопериметрические неравенства

В рамках данной темы рассматриваются:

Классическое изопериметрическое неравенство. (В этом разделе освещается история развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Неравенство Брунна-Минковского. (В этом разделе освещается история развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Тема 2. Теоремы сравнения для моментов

В данной теме рассматриваются:

Неравенство Гаусса-Винклера. (В этом разделе освещается история развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Аналоги неравенства Гельдера-Йенсена. (В этом разделе освещается история развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Изомеприметрическая монотонность.

Тема 3. Метрика Пуанкаре

В рамках данной темы рассматриваются:

Конформный радиус и метрика Пуанкаре. (История развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Оценки для конформного радиуса. (Итория развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Метрика Пуанкаре в общем случае. (История развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Тема 4. Задачи математической физики

В данной теме рассматриваются:

Две классические проблемы математической физики. (История развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Двусторонние оценки. (История развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Свойства гиперболического радиуса. (История развития тематики, основные результаты, практическое применение)

Тема 5. Неравенства Харди и их аналоги

В рамках данной темы рассматриваются:

Конечносвязные области. (Определение конечносвязных областей, основное отличие данного случая от односвязных областей, подходы, используемые для работы с конечносвязными областями)

Области с совершенными границами. (определение, вводимые функционалы, методы оценки констант для областей с совершенными границами)

Аналоги основной теоремы Харди

Тема 6. Неравенства типа Харди

В данной темы рассматриваются

Прямой аналог одномерного случая. (Рассматриваются многомерные аналоги одномерных неравенств Харди. Приводятся исторические предпосылки возникновения интереса к многомерным неравенствам типа Харди. Также рассматриваются основные результаты)

Связь с граничными моментами

Оценки для выпуклых областей

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. • 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

MSDN - https://msdn.microsoft.com/ru-ru

Интернет-университет "Интуит" - https://www.intuit.ru/

Открытые курсы Массачусетского технологического института США - https://ocw.mit.edu/index.htm

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-3	1. Изопериметрические неравенства 2. Теоремы сравнения для моментов
2	Контрольная работа	ОПК-3	3. Метрика Пуанкаре 4. Задачи математической физики
3	Контрольная работа	ПК-3	5. Неравенства Харди и их аналоги 6. Неравенства типа Харди
	Зачет	ОПК-1, ОПК-3, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 7					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2 3
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2

Письменная работа направлена на проверку знания студентом формуриловок основных теорем и неравенств. В качестве примера для данного раздела можно указать следующие:

1. теоремы Хадвигера-Охмана.
2. Неравенство Гаусса-Винклера

2. Контрольная работа

Темы 3, 4

Письменная работа направлена на проверку знания студентом формуриловок основных теорем и неравенств. В качестве примера для данного раздела можно указать следующие:

3. Неравенство Гёльдера.
4. Конформная инвариантность метрики Пуанкаре единичного круга.

3. Контрольная работа

Темы 5, 6

Письменная работа направлена на проверку знания студентом формуриловок основных теорем и неравенств. В качестве примера для данного раздела можно указать следующие:

5. Одномерное неравенство Харди.
6. Неравенства типа Харди.
7. Аналоги неравенства типа Харди.

Зачет

Вопросы к зачету:

На зачёте студент должен продемонстрировать умение доказывать основные неравенства и теоремы из прослушанного курса.

В качестве примера можно указать следующие:

1. теоремы Хадвигера-Охмана.
2. Неравенство Гаусса-Винклера
3. Неравенство Гёльдера.
4. Конформная инвариантность метрики Пуанкаре единичного круга.

5. Одномерное неравенство Харди.
6. Неравенства типа Харди.
7. Аналоги неравенства типа Харди.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1 2 3	20 20 10
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.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Avkhadiev, Farit.

Schwarz-Pick type inequalities / Farit G. Avkhadiev, Karl-Joachim Wirths .? Basel [etc.] : Birkhäuser Verlag, [2009] .? VIII, 156 с. : ил. ; 24 .? (Frontiers in Mathematics) .? Дар НБ КГУ Авхадиева Ф.Г. Научная библиотека им. Н. И. Лобачевского Казанского федерального университета : И-35941 .? Библиогр.: с. 143-153 (170 назв.) .? Указ.: с. 155-156 .? ISBN 978-3-7643-9999-3.

Шафигуллин, Ильнар Касыймович.

Оценки констант Харди для областей, обладающих специальными свойствами : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : специальность 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ / Шафигуллин Ильнар Касыймович ; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования Казан. (Приволж.) федер. ун-т .? Казань, 2014 .? 104 л. : ил. ; 30 .? Библиогр.: л. 96-104 (79 назв.).

Насибуллин, Рамиль Гайсаевич.

Неравенства типа Харди с весами, имеющими степенные и логарифмические особенности : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : специальность 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ / Насибуллин Рамиль Гайсаевич ; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования Казан. (Приволж.) федер. ун-т .? Казань, 2013 .? 117 л. : ил. ; 30 .? Библиогр.: л. 108-117 (96 назв.).

7.2. Дополнительная литература:

Авхадиев, Фарит Габидинович.

Неравенства для интегральных характеристик областей : учеб. пособие / Ф. Г. Авхадиев .? Казань : Казан. гос. ун-т, 2006 .? 140 с. ; 20 .? Библиогр.: с. 136-140 (47 назв.) .? ISBN 5-98180-281-2, 125.

Авхадиев, Фарит Габидинович.

Конформные отображения и краевые задачи / Ф. Г. Авхадиев .? Казань : Казанский фонд 'Математика', 1996 .? 215 с. : ил. ; 21 .? (Монографии по математике ; N 2) .? Рез.: англ. ? Огл. парал.: рус., англ. ? Библиогр.: с. 207-215 .? ISBN 5-900975-03-7, 110.

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

MSDN - https://msdn.microsoft.com/ru-ru

Интернет-университет "Интуит" - https://www.intuit.ru/

Открытые курсы Массачусетского технологического института США - https://ocw.mit.edu/index.htm

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие суть тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля для пометок. . Не следует стесняться задавать лектору вопросы, если какие-либо аспекты лекционного материала оказались непонятными.
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает систематическую и планомерную подготовку к занятию. После лекции следует познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы даются преподавателем в конце предыдущего практического занятия.
самостоятельная работа	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА требует, прежде всего, изучения рекомендуемых источников и монографических работ, их реферирования, подготовки докладов и сообщений. Важным этапом в самостоятельной работе является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки - работа с учебником. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на семинаре. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например, на сайте http://dic.academic.ru.
контрольная работа	При подготовке к КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ нужно разобрать все темы практических занятий, выносимых преподавателем на контрольную работу. Также следует обращать особое внимание не только на основную и дополнительную литературу, но и на лекционный материал, а также использовать материалы, подготовленные для ответов на семинарских занятиях.
зачет	При подготовке к ЗАЧЕТУ необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. Ответ на зачете предполагает полное и последовательное изложение изученного материала, а также демонстрацию способности и готовности применить полученные теоретические знания к предлагаемым практическим заданиям.

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

Освоение дисциплины "Неравенства типа Харди" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Adobe Reader XI

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

Освоение дисциплины "Неравенства типа Харди" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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 01.03.01 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .