

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения
математике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.09.1.Информационные технологии в математике

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (АОПОП) (для набора 2018)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов с ресурсами и пакетами прикладных программ, используемых в научной математической среде.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение функциональных возможностей систем компьютерной алгебры;
- освоение системы знаний решения практических задач с помощью прикладных программных пакетов;
- формирование навыков набора текстов различной сложности, содержащих математические формулы, таблицы, списки и графические изображения;
- содействие формированию способности к разработке алгоритмических решений в области решения математических задач, исследований математических и имитационных моделей с использованием информационных технологий;
- содействие формированию способности самостоятельно приобретать новые знания в области использования информационных технологий при решении математических задач и критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс изучается на в 6 семестре и относится к дисциплинам по выбору.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	54	54
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
ПК-7	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) место информационных технологий при решении задач по математике; 2) основы принципов использования информационных технологий в математике; основные принципы использования программных средств при решении математических задач;
	Стандартный: 1) место информационных технологий при решении задач по математике; основные направления исследований в области использования информационных технологий в математике; 2) некоторые принципы использования информационных технологий в математике; основные программные средства и основные принципы использования программных средств при решении математических задач;
	Эталонный: 1) место информационных технологий при решении задач по математике; направления и состояние современных исследований в области использования информационных технологий в математике; 2) принципы использования информационных технологий в математике; программные средства и принципы использования программных средств при решении математических задач;

Уметь	Пороговый: 1) приобретать новые знания в области использования информационных технологий в математике и критически переосмысливать накопленный опыт с помощью педагога; видеть проблемы в области использования информационных технологий в математике; 2) строить алгоритмические решения простых задач с помощью информационных технологий; применять в профессиональной деятельности программные средства для решения простых задач;
	Стандартный: 1) приобретать новые знания в области использования информационных технологий в математике и критически переосмысливать накопленный опыт с помощью педагога; изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности в зависимости от накопленного опыта; видеть проблемы и формулировать гипотезы в области использования информационных технологий в математике; 2) строить алгоритмические решения среднеуровневых задач с помощью информационных технологий; применять в профессиональной деятельности программные средства для решения среднеуровневых задач;
	Эталонный: 1) самостоятельно приобретать новые знания в области использования информационных технологий в математике и критически переосмысливать накопленный опыт; изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности в зависимости от накопленного опыта; генерировать максимально большое количество идей в ответ на проблемную ситуацию в области использования информационных технологий в математике; 2) строить алгоритмические решения сложных задач с помощью информационных технологий; применять в профессиональной деятельности программные средства для решения сложных задач;
Владеть	Пороговый: 1) некоторым представлением о роли информационных технологий при решении задач и построении математических моделей различных явлений и процессов; 2) навыками использования ограниченного числа специальных программно-инструментальных средств для решения математических задач с помощью педагога; способностью к применению простых алгоритмических решений с помощью педагога;
	Стандартный: 1) представлением о роли информационных технологий при решении задач и построении математических моделей различных явлений и процессов; 2) навыками использования специальных программно-инструментальных средств для решения математических задач с помощью педагога; способностью к применению алгоритмических решений с помощью педагога;

	Эталонный: 1) целостным представлением о роли информационных технологий при решении задач и построении математических моделей различных явлений и процессов; 2) навыками самостоятельного использования специальных программно-инструментальных средств для решения математических задач; способностью к самостоятельному применению алгоритмических решений.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Обзор современных систем компьютерной алгебры и их основных характеристик. Основные сведения и принципы работы систем компьютерной алгебры. Методы решения задач математического анализа в системах компьютерной математики.	28		14		14
2	2	Графические средства. Средства программирования в системах компьютерной алгебры.	28		14		14
3	3	Введение в систему компьютерной верстки LaTeX. Основы набора математического текста.	26		12		14
4	4	Графика в в системе компьютерной верстки LaTeX. Стилиевые файлы.	26		14		12
Итого			108	0	54	0	54

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	Обзор современных систем компьютерной алгебры и их основных характеристик. Краткий обзор основных систем компьютерной алгебры. Основные характеристики и возможности последних версий систем компьютерной алгебры. Основные сведения и принципы работы систем компьютерной алгебры. Сведения о структуре, основных возможностях математических пакетов, их интерфейс пользователя. Принципы работы с математическими выражениями: операторы, константы, основные элементарные функции. Методы задания пользовательских функций. Защиты рефератов. Методы тождественных преобразований выражений, решения уравнений и их систем в системах компьютерной математики. Обзор встроенных функций тождественного преобразования выражений. Методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Получение задания для выполнения типового контрольного задания № 1. Основные методы работы со списками, матрицами в системах компьютерной математики. Способы задания списков и работа с элементами списков. Основные операции над списками. Матрицы и действия над матрицами. Методы решения задач математического анализа в системах компьютерной математики. Основные методы интегрирования и дифференцирования функций одной и нескольких переменных. Методы решения дифференциальных уравнений и их систем. Получение задания для выполнения типового контрольного задания по теме № 2.
2	2	Графические средства. Обзор методов построения графиков функций одного и двух переменных, столбиковых и круговых диаграмм. Основные методы построения точек и кривых в пространстве, графиков поверхностей и их проекций. Получение задания для выполнения типового контрольного задания № 3. Средства программирования в системе компьютерной алгебры. Методы программирования в системах компьютерной алгебры. Основы процедурного программирования. Организация циклов, условных и безусловных переходов. Получение задания для выполнения типового контрольного задания № 4. Защита рефератов.
3	3	Обзор программ верстки изданий. История развития системы TeX. Основы работы в системе LaTeX. Обзор программ верстки изданий. Установка издательской системы LaTeX. Структура исходного файла. Компиляция и просмотр результата. Выходные форматы. Алгоритм обработки исходного файла. Управляющие символы и команды. Основы работы с математическими формулами. Математические моды. Шрифты. Спецсимволы. Математические конструкции. Многострочные формулы. Получение задания для выполнения типового контрольного задания № 5.

4	4	Основы работы с графическими изображениями. Основные приемы создания рисунков в графическом пакете TikZ. Прimitives. Принципы вставки внешних изображений. Стилизованные файлы Прimitives. Контрольные последовательности. Создание макрокоманд. Переменные (счетчики, размеры, токены). Элементы алгоритмических конструкций. Создание стилизованного файла. Получение задания для выполнения типового контрольного задания № 6. Получение задания для выполнения типового контрольного задания № 7.
---	---	--

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	История развития прикладных математических пакетов. Основные направления развития в настоящее время. Сравнительный анализ систем компьютерной алгебры. История развития систем компьютерной алгебры. Основные тенденции. Преобразования комплексных выражений. Решение простых уравнений с комплексными числами. Логические операции и функции. Функции вычисления сумм, произведений и пределов. Свойства функций вычисления. Исследование функций одной и двух переменных на экстремумы. Решение дифференциальных уравнений и систем. Преобразование Лапласа.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Работа с ЭБС. Подготовка к реферату.
2	2	Построение графиков параметрически и неявно заданных функций. Форматирование графиков, объединение графиков. Операторы управления вычислительным процессом. Написание простых программ.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Работа с ЭБС.

3	3	История системы TEX. Общества пользователей. Дистрибутивы. Руководства в сети. Издательства, использующие TEX. Верстка многосекционного документа (статьи, реферата или пособия), содержащего математические формулы.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Работа с ЭБС.
4	4	Изучение стилевых файлов издательств. Подготовка стилевого файла, необходимого в самостоятельной работе.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Работа с ЭБС.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Пр	Информационные технологии	14
2	2	Пр	Информационные технологии	12
3	3	Пр	Информационные технологии	14
4	4	Пр	Информационные технологии	12

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Информационные технологии в профессиональной деятельности : практикум для

магистрантов / сост. Е.И. Холмогорова. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 157 с. - ISBN 978-5-9293-1682-1 : 157-00.

2. Забелин, Анатолий Анатольевич. Информационные технологии в математике : практикум / Забелин Анатолий Анатольевич, Коновальчикова Елена Николаевна. - Чита : ЗабГГПУ, 2012. - 83 с. - ISBN 978-5-85158-786-3 : 84-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Зимин, Вячеслав Прокопьевич. Информатика. лабораторный практикум в 2 ч. часть 1 : Учебное пособие / Зимин Вячеслав Прокопьевич; Зимин В.П. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 110. - (Профессиональное образование). - 1-е издание. - ISBN 978-5-534-03799-9 : 269.00.

<http://www.biblio-online.ru/book/F3FB04F6-87A0-4862-A517-1AFD4154E2C3>

2. Зимин, Вячеслав Прокопьевич. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие / Зимин Вячеслав Прокопьевич; Зимин В.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 145. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03776-0. - ISBN 978-5-534-03801-9 : 52.42. <https://biblio-online.ru/viewer/09A79731-DA75-45FE-B33B-F672C392906C>

3. Клековкин, Геннадий Анатольевич. Теория графов. среда maxima : Учебное пособие / Клековкин Геннадий Анатольевич; Клековкин Г.А. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 133. - (Профессиональное образование). - 2-е издание. - ISBN 978-5-534-05812-3 : 309.00.

<http://www.biblio-online.ru/book/8B29B3FA-7548-4613-9234-99D03688BDBA>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Михеева, Елена Викторовна. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Михеева Елена Викторовна. - 8-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 256 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5542-8 : 180-84.

2. Федорова, Галина Николаевна. Информационные системы : учебник / Федорова Галина Николаевна. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9642-1 : 410-30.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Мамонова, Татьяна Егоровна. Информационные технологии. лабораторный практикум : Учебное пособие / Мамонова Татьяна Егоровна; Мамонова Т. Е. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 178. - (Профессиональное образование). - 1-е издание. - ISBN 978-5-534-07791-9 : 479.00. <http://www.biblio-online.ru/book/465E0DA2-F0A6-4FEF-A934-768EC5D8207F>

2. Черткова, Елена Александровна. Компьютерные технологии обучения : Учебник / Черткова Елена Александровна; Черткова Е.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 297. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-9188-8 : 92.55. <https://www.biblio-online.ru/book/69B7DCC2-98A7-4367-9F26-07D7C339F64E>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций» и др).

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-117.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Мультимедийное оборудование: стационарный проектор, экран.

ПК – 30 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-223.

Кабинет для самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все аудиторные занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- 3) выполнять все задания, получаемые на практических занятиях;
- 4) проявлять активность на практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Часть заданий для самостоятельной работы потребуют не только поиска литературы, но и выработки своего собственного мнения, которое студент должен суметь аргументировать и защищать.

Практические занятия требуют от студентов высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно:

- умение работать с несколькими источниками,
- осуществлять сравнение того, как один и тот же вопрос излагается различными авторами,
- делать собственные обобщения и выводы.

Все это создает благоприятные условия для организации дискуссий, повышает уровень осмысления и обобщения изучаемого материала. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):

- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций.

Обучающиеся с нарушениями зрения имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Для них возможны следующие дополнительные формы учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса: обеспечение обучающихся печатными и электронными образовательными ресурсами в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля.

Для обучающихся с нарушениями зрения реализация образовательного процесса проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, путем соблюдения следующих общих требований:

- проведение учебных занятий, текущего контроля, государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами на учебных занятиях, при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, а также их пребывания в указанных помещениях;
- обеспечение порядка и формы освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» для инвалидов и лиц с ОВЗ: проведение подвижных занятий по адаптивной оздоровительной физической культуре в спортивном зале, зале общеукрепляющих тренажеров и на спортивной площадке на открытом воздухе, которые проводятся специалистами, имеющими соответствующую подготовку.

Все образовательные технологии применяются как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Способы адаптации учебных материалов и особенности их использования.

Варианты адаптации задания могут быть разными и касаться разных его аспектов: формы задания, инструкции к заданию, его объема, уровня сложности, содержания.

При нарушениях зрения:

- 1) В качестве механизма, компенсирующего недостатки зрительного восприятия, у слабовидящих лиц выступают слуховое и осязательное восприятия, что требует использования в учебном процессе аудиоматериалов и конкретных предметов (муляжей, моделей и т.п.)
- 2) Для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок.

- 3) При лекционной форме занятий слабовидящим следует разрешить использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования во время занятий.
- 4) Информацию необходимо представлять исходя из специфики слабовидящего студента: крупный шрифт (16-18 размер), дисковый накопитель (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиофайлы. Все записанное на доске должно быть озвучено. Необходимо комментировать свои жесты и надписи на доске и передавать словами то, что часто выражается мимикой и жестами.
- 5) При чтении вслух необходимо сначала предупредить об этом. Не следует заменять чтение пересказом. В построении предложений не нужно использовать расплывчатых определений и описаний, которые обычно сопровождаются жестами, выражений вроде: «предмет находится где-то там, на столе, это поблизости от вас...». Старайтесь быть точным: «Предмет справа от вас».
- 6) При работе со слабовидящими возможно использование сети Интернет, подачи материала на принципах мультимедиа, использование «on-line» семинаров и консультаций, консультаций в режиме «off-line» посредством электронной почты. При работе на компьютере следует использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок. Для этого нужно обеспечить:
- подбор индивидуальных настроек экрана монитора в зависимости от диагноза зрительного заболевания и от индивидуальных особенностей восприятия визуальной информации;
 - дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности;
 - использование специальных программных средств для увеличения изображения на экране или для озвучивания информации;
 - принцип работы с помощью клавиатуры, а не с помощью мыши, в том числе с использованием «горячих» клавиш и освоение слепого десятипальцевого метода печати на клавиатуре.
- 7) Особое внимание следует уделять развитию самостоятельности и активности слабовидящих студентов, особенно в той части учебной программы, которая касается отработки практических навыков профессиональной деятельности. Преподаватель должен проявлять педагогический такт, создавать ситуации успеха, своевременно оказывать помощь каждому студенту, развивать веру в собственные силы и возможности.

Разработчик/группа разработчиков: Коновальчикова Елена Николаевна, доцент; Токарева Юлия Сергеевна, декан

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**