

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 Информатики, теории и методики обучения информатике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.06.2.Численные методы

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 44.03.01 – Педагогическое образование

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

Профиль – Информатика и информационные технологии в образовании (для набора
2018)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные:

- сформировать представление о численных методах и вычислительных алгоритмах решения математических задач, об областях их применения;
- сформировать систему знаний по оценке погрешностей приближенных методов;
- сформировать представление об основных принципах и подходах в теории численных методов.

Личностные:

- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие специфики естественнонаучной культуры;
- освоение системы знаний проведения простейших вычислительных экспериментов;
- освоение системы методологических и естественнонаучных знаний в контексте содержания будущей профессии;
- формирование целостного миропонимания и научного мировоззрения студентов, через включение студентов в познавательную деятельность, способствующую развитию их научных взглядов с учетом социально-профессиональной позиции;
- развитие эмоционально-ценностного отношения к деятельности и ее содержанию;
- формирование общекультурных компетентностей; увеличение масштаба рефлексии личности студента;
- развитие навыков программной реализации вычислительных алгоритмов для решения прикладных задач компьютерными средствами.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Обязательные дисциплины Б1.В.ОД.6.2

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	8 семестр	9 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	20	30
лекционные (ЛК)	4	10	14
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	6	10	16

Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	88	150
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОПК-1	готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ПК-4	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <p>1) основные понятия, используемые в теории и практике численных методов; 2) основные концепции современного естествознания, как одной из основных областей культуры.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) терминологическую систему теории и практики численных методов; 2) значение, иерархию и взаимосвязь естественных наук, концептуальное единство естественнонаучного знания, тенденции, закономерности развития современного естествознания.</p>

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) свойства численных алгоритмов и особенности их практического применения, условия применимости численных методов; 2) новейшие методы и технологии численного моделирования.
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) репродуцировать имеющуюся естественнонаучную информацию; 2) иллюстрировать этапы численного эксперимента на примере различных прикладных задач; 3) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) численно решать стандартные прикладные задачи; 2) устанавливать междисциплинарные связи; 3) самостоятельно получать и расширять знания, пользоваться различными источниками информации.
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач; 2) разрабатывать программную реализацию необходимых алгоритмов, выполнять подготовительную аналитическую работу, оценивать полученные результаты и сравнивать их с точным решением, если оно существует; 3) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности.
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками использования полученных знаний для интерпретации результатов численного эксперимента; 2) навыками самостоятельности в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; 3) умением работать в команде, умением выполнять проектную деятельность.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками применения знания современных алгоритмов и языков программирования для решения прикладных задач из областей науки, техники, экономики и управления; 2) умением использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования; 3) навыками проведения научного исследования, проектной работы в рамках учебной информации.

	<p>Эталонный:</p> <p>1) умением демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов численного эксперимента;</p> <p>2) умением нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий;</p> <p>3) навыками проведения научного исследования, проектной работы в профессиональной области.</p>
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Теория погрешностей. Методы решения СЛАУ.	35	2		2	31
2	2	Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений.	37	2		4	31
3	3	Аппроксимация функций.	54	4		6	44
4	4	Методы численного интегрирования. Методы решения диф. уравнений.	54	6		4	44
Итого			180	14	0	16	150

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Определение абсолютной и относительной погрешностей приближенного числа. Значащие и верные цифры числа. Действия над приближенными числами. Оценка погрешности результата.
2	2	Методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Оценка точности. Итерационные методы: метод бисекции, метод хорд, метод Ньютона, метод простых итераций.

3	3	Постановка задачи. Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполирование многочленом Лагранжа. Интерполирование многочленом Ньютона.
4	4	Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Разностные методы решения диф. уравнений.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Определение абсолютной и относительной погрешностей приближенных чисел, нахождение верных цифр числа. Определение погрешностей арифметических операций.
2	2	Решение нелинейного уравнения методом бисекции. Оценка точности метода. Решение нелинейного уравнения методом хорд. Оценка точности метода. Решение нелинейного уравнения методом Ньютона. Оценка точности метода.
3	3	Интерполирование функции многочленом Лагранжа. Нахождение остаточного члена многочлена Лагранжа. Интерполирование функции многочленом Ньютона. Нахождение остаточного члена многочлена Ньютона.
4	4	Нахождение значения определенного интеграла методом средних прямоугольников. Нахождение значения определенного интеграла методом трапеций. Нахождение значения определенного интеграла методом Симпсона с двойным пересчетом. Нахождение значения определенного интеграла по формулам Гаусса. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Точные методы решения СЛАУ: метод обратной матрицы, метод Крамера, метод. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простых итераций, метод Зейделя.	выполнение контрольной работы №1; подготовка доклада; выполнение домашней работы.
2	2	Метод простой итерации и метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.	реферат; подготовка доклада; выполнение домашней работы.
3	3	Метод наименьших квадратов.	реферат; подготовка доклада; выполнение домашней работы.
4	4	Разностные методы решения диф. уравнений. Метод Эйлера и метод Рунге-Кутты.	выполнение контрольной работы №2; подготовка доклада; выполнение домашней работы.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекции, лабораторные работы	лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет.	4
2	2	Лекции, лабораторные работы	лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет.	6
3	3	Лекции, лабораторные работы	лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет.	10
4	5	Лекции, лабораторные работы	лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет.	10

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. Численные методы: учебное пособие / сост. Е.И. Холмогорова; Забайкал. гос. ун-т Чита: ЗабГУ, 2014. – 97 с.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях: учеб.пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. М.: Высшая школа, 2000. 190 с.
3. Волков, Е. А. Численные методы: учеб.пособие / Е. А. Волков. 4-е изд., стереотип. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. 248 с. ISBN 978-5-8114-0538-1.
4. Демидович, Б. П. Численные методы анализа: приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб.пособие для студентов вузов / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова; под ред. Б. П. Демидовича. 5-е изд., стереотип. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. 400 с. ISBN 978-5-8114-0799-6.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Пирумов, Ульян Гайкович. Численные методы : Учебник и практикум / Пирумов Ульян Гайкович; Пирумов У.Г. - Отв. ред. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 421. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03141-6 : 126.95. <https://biblio-online.ru/viewer/43F523F2-5AD9-448D-A8FF-212707F6A238#page/3>
2. Зализняк, Виктор Евгеньевич. Численные методы. Основы научных вычислений : Учебник и практикум / Зализняк Виктор Евгеньевич; Зализняк В.Е. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 356. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-7842-1 : 108.93. biblio-online.ru/viewer/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644#page/8

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Бахвалов, И. В. Численные методы: учеб. пособие для студентов физ.-математ. специальностей вузов / И.В. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект: Лаб. базовых знаний, 2000. 624 с.
2. Лапчик, М. П. Численные методы: учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 «Информатика» / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер ; под ред. М. П. Лапчика. М.: Академия, 2004. 384 с. ISBN 5-7695-1339-X.
3. Турчак, Л. И. Основы численных методов: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Физматлит, 2003. 304 с. ISBN 5-9221-0153-6.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков. М. : Издательство Юрайт, 2017. 122 с. (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). ISBN 978-5-534-02322-0. <https://biblio-online.ru/book/2CBD97B2-F5FC-4B54-B3EC-228DA59DA4A5>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Книги по вычислительной математике и численным методам <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm>
- 2 Электронная библиотечная система www.Knigafund.ru
- 3 Электронная информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
- 4 Электронная интернет библиотека «Техническая литература» www.tehlit.ru
- 5 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online» www.biblioclub.ru
- 6 Компьютерная правовая система <http://www.garant.ru/>
- 7 Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>

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. 14-211.

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, для самостоятельной работы. Лаборатория «Программирования и баз данных» Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной проектор, переносной экран.

ПК – 12 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

В 8 семестре обучающийся сдает зачет, который проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов. При выставлении зачета учитываются результаты текущей аттестации. В 9 семестре обучающийся сдает экзамен по билетам, в который входит один вопрос из перечня теоретических вопросов и практическое задание. Перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий обучающиеся получают в начале сессии. При выставлении экзамена учитываются результаты текущей аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия, студент имеет право получить консультацию у преподавателя.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

- поиск информации на заданную тему;
- подготовка доклада;
- выполнение домашних работ;
- подготовка реферата.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Разработчик/группа разработчиков: Холмгорова Е.И., к.п.н., доцент кафедры ИТиМОИ

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