

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины
ОПД.Ф.10. Численные методы

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
Направленность (профиль): Информационные системы и программирование
Квалификация выпускника:
Форма обучения: очная

Курс	3
Семестр	32
Лекции (час)	36
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	0
Курсовая работа (час)	
Всего часов	72
Зачет (семестр)	32
Экзамен (семестр)	

Программа составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Автор А.А. Ахмадеева

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании цикловой комиссии информатики и математики

1. Цели изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

1. использовать основные численные методы решения математических задач;
2. выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задач;
3. давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
4. разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

1. – методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений;
2. методы решения основных математических задач: интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задч профессиональной деятельности

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУОП
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	З. Методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задч профессиональной деятельности	З. Приемы структурирования информации
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	У. распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте У. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части У. Определять этапы решения задачи
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задч профессиональной деятельности	У. Определять задачи для поиска информации У. Структурировать получаемую информацию

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - ЦИКЛ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН: Федеральный компонент.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Дискретная математика с элементами математической логики", "Информационные технологии", "Основы алгоритмизации и программирования", "Элементы высшей математики", "Теория вероятностей и математическая статистика"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	36
Практические (сем, лаб.) занятия	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	0
Всего часов	72

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Приближенные вычисления	32	24	24			Контрольная работа 1. Контрольная работа 2. Контрольная работа 3
2	Численные методы математического анализа	32	12	12			Контрольная работа 4. Контрольная работа 5
	ИТОГО		36	36			

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.01	Элементы теории погрешностей	Введение в курс. Точные и приближенные числа. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Понятие и свойства погрешностей. Неустраняемая и вычислительная

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		погрешности.
1.02	Элементы теории погрешностей	Абсолютная, относительная погрешности. Оценка погрешности. Прямая и обратная задачи теории погрешностей
1.03	Элементы теории погрешностей	Методы решения прямой задачи. Метод приближений. Методы решения обратной задачи (методы равных вкладов, равных погрешностей, метод оптимизации). Примеры приближенной оценки по-грешности.
1.04	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнение методом Гаусса
1.05	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. Метод прогонки
1.06	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации (метод Якоби). Метод Зейделя
1.07	Методы решения нелинейных уравнений	Алгебраические и трансцендентные уравнения. Методы отделения корней.
1.08	Методы решения нелинейных уравнений	Метод половинного деления, метод хорд
1.09	Методы решения нелинейных уравнений	Метод касательных, метод итераций
1.10	Интерполирование и экстраполирование функций	Интерполирование функции с помощью алгебраических многочленов
1.11	Интерполирование и экстраполирование функций	Интерполирование сплайнами.
1.12	Интерполирование и экстраполирование функций	Оценка погрешности интерполяционных процессов. Влияние свойств функции на величину погрешности
2.01	Численное интегрирование	Постановка задачи. Простейшие квадратурные формулы.
2.02	Численное интегрирование	Составные квадратурные формулы с постоянным шагом
2.03	Численное интегрирование	Выбор шага интегрирования. Вычисление интеграла с заданной точностью
2.04	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Некоторые основные понятия. Метод Эйлера
2.05	Приближенное решение	Численное дифференцирование.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	обыкновенных дифференциальных уравнений	
2.06	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод конечных разностей.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Элементы теории погрешностей. Относительные и абсолютные погрешности сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень Практическая работа
1	Элементы теории погрешностей. Решение прямой задачи теории погрешностей. Решение прямой задачи с помощью последовательных приближений Практическая работа
1	Элементы теории погрешностей. Решение типовых задач Практическая работа
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным способом; методом прогонки Практическая работа
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Якоби, методом Зейделя Практическая работа
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Выполнение индивидуальных заданий Лабораторная работа
1	Методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней нелинейного уравнения. Нахождение корней методом деления отрезка пополам. Практическая работа
1	Методы решения нелинейных уравнений. Нахождение корней нелинейного уравнения методом хорд, методом Ньютона. Практическая работа
1	Методы решения нелинейных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий Лабораторная работа
1	Интерполирование и экстраполирование функций. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона Практическая работа
1	Интерполирование и экстраполирование функций. Интерполяционные сплайны. Линейные и квадратичные Практическая работа
1	Интерполирование и экстраполирование функций. Выполнение индивидуальных заданий Лабораторная работа
2	Численное интегрирование. Вычисление определенных интегралов используя формулы левых, правых и центральных прямоугольников. Обеспечить точность решения 0,001. Практическая работа
2	Численное интегрирование. Вычисление определенных интегралов с помощью формул трапеции, формул Симпсона. Практическая работа
2	Численное интегрирование. Выполнение индивидуальных заданий. Лабораторная работа
2	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	Решение задачи Коши методом Эйлера, методом Эйлера с пересчетом. Практическая работа
2	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши методом конечных разностей. Практическая работа
2	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий. Лабораторная работа

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУОП: (3.1...3.n, У.1...У.n, ОП.1...ОП.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Приближенные вычисления	ОК 02	У.Определять задачи для поиска информации	Контрольная работа 1 Задание 1	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
2		ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 1 Задание 2	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
3		ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 1 Задание 3	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
4		ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 1 Задание 4	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
5		ОК 01	У.Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Контрольная работа 2 Задание 1	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
6		ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 2 Задание 2	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
7		ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 2 Задание 3	5 баллов а за воремя сданный отчет (5)
8		ОК 02	У.Определять задачи для поиска информации	Контрольная работа 2 Задание 4	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
9		ОК 01	3.Методы работы в профессиональной и смежных сферах;	Контрольная работа 2 Задание 5	2 балла за каждый правильный ответ (8)
10		ОК 01	У.распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Контрольная работа 3 Задание А	по 3 балла за каждое правильно выполненное задание (6)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУОП: (З.1...З.п, У.1...У.п, ОП.1...ОП.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
11		ОК 02	У.Определять задачи для поиска информации	Контрольная работа 3 Задание Б	5 баллов за вовремя сданный отчет (5)
12		ОК 02	З.Приемы структурирования информации	Контрольная работа 3 Задание С	2 балла за каждый правильный ответ (10)
13	2. Численные методы математического анализа	ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 4 Задание 1	4 балла за вовремя сданный отчет (4)
14		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 4 Задание 2	4 балла за вовремя сданный отчет (4)
15		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 4 Задание 3	4 балла за вовремя сданный отчет (4)
16		ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 4 Задание 4	1 балл за правильно составленную таблицу (1)
17		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 5 Задание 1	6 баллов за вовремя сданный отчет (6)
18		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 5 Задание 2	6 баллов за вовремя сданный отчет (6)
19		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 5 Задание 3	6 баллов за вовремя сданный отчет (6)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 32.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.02.07
Информационные системы и
программирование
Профиль - Информационные системы и
программирование
Цикловая комиссия информатики и
математики
Дисциплина - Численные методы

БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Задание на умение (60 баллов).

Составитель _____ А.А. Ахмадеева

Председатель цикловой комиссии _____

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

а) основная литература:

1. [Гателюк, О. В. Численные методы : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 110 с. — \(Профессиональное образование\). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562681>](https://urait.ru/bcode/562681)

б) дополнительная литература:

1. [Зенков, А. В. Численные методы : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 136 с. — \(Профессиональное образование\). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/562477>](https://www.urait.ru/bcode/562477)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- СПО численных вычислений, адрес доступа: <http://www.scilab.org/>. доступ неограниченный
- Электронная библиотека книг, адрес доступа: <http://aldebaran.ru/>. доступ неограниченный
- Электронная библиотечная система «Юрайт» [biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru/), адрес доступа: <http://www.biblio-online.ru/>. У тех изданий, на которые подписано учебное заведение, доступен полный текст с возможностью цитирования и создания закладок.

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области информационных технологий, элементов высшей математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– MS Office,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

– Кабинет математических дисциплин