

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

Рабочая программа дисциплины
ЕН.Ф.1. Элементы высшей математики

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
Направленность (профиль): Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника:

Форма обучения: очная

Курс	2
Семестр	21
Лекции (час)	32
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	32
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	26
Курсовая работа (час)	
Всего часов	90
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	21

Иркутск 2025

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. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
2. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
4. Решать дифференциальные уравнения;
5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии ;
2. Основы дифференциального и интегрального исчисления;
3. Основы теории комплексных чисел.

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.	3. Структуру плана для решения задач
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задч профессиональной деятельности	3. 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 У. Оценивать практическую значимость результатов поиска У. Оформлять результаты поиска

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - ЦИКЛ ОБЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН: Федеральный компонент.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Информатика 1", "Математика 1"

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Теория вероятностей и математическая статистика", "Численные методы"

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 2,5 зач. ед., 90 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	32
Практические (сем, лаб.) занятия	32
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	26
Всего часов	90

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	Изучение лекционного материала. Подготовка к контрольной работе.	21			4		
.2	Изучение лекционного материала. Подготовка к контрольной работе.	21			4		
.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к контрольной работе	21			4		
.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к контрольной работе	21			4		
.5	Изучение лекционного материала. Подготовка к контрольной работе	21			5		
.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к контрольной работе	21			5		
1	ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И	21	12	12			Контрольная работа 1

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ						
2	ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ	21	4	4			Контрольная работа 2
3	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	21	4	4			Контрольная работа 3
4	ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	21	4	4			Контрольная работа 4
5	ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ	21	4	4			Контрольная работа 5
6	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	21	4	4			
	ИТОГО		32	32	26		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.01	Матрицы и определители.	Понятия матриц. Операции над матрицами. Определитель. Вычисление определителя. Свойства.
1.02	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса.
1.03	Основы алгебры векторов	Примеры векторных и скалярных величин. Вектор как свободный направленный отрезок. Модуль вектора. Нуль-вектор. Равенство векторов. Векторы коллинеарные, компланарные. Сложение векто-ров. Умножение вектора на число. Орт вектора. Основные свойства линейных действий: переместительность, сочетательность, распределительность. Линейная комбинация и линейная независимость векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Векторный базис. Декартова система координат в пространстве. Координаты вектора. Линейные действия над векторами в координатной системе.
1.04	Основы алгебры векторов	Координаты точки. Выражение вектора через координаты его начала и конца. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное умножение векторов: определение, основные свойства. Квадрат вектора. Основные зада-чи, решаемые с помощью скалярного умножения. Скалярное произведение в координатной форме.
1.05	Прямая на плоскости	Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
1.06	Прямая на плоскости	Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.
2.01	Предел функции.	Определение предела функции. Функции бесконечно малые, бесконечно большие и ограниченные. Теоремы о пределах.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		Предел элементарной функции. Признаки существования предела. Два замечательных предела.
2.02	Непрерывность функции.	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность функции на множестве. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Классификация точек разрыва.
3.01	Понятие производной	Определение производной, ее геометрический смысл. Дифференцируемость функции; связь дифференцируемости с непрерывностью. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции; его связь с приращением.
3.02	Приложение производной к исследованию функций	Экстремумы функции, промежутки монотонности. Точки перегиба графика функции, промежутки выпуклости. Асимптоты графика функции. Построение графиков.
4.01	Неопределенный интеграл	Первообразная; семейство первообразных. Неопределенный интеграл; его простейшие свойства. Основная таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой. Формула интегрирования частям.
4.02	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям. Несобственные интегралы: основные понятия, признаки сравнения.
5.01	Дифференциальное исчисление функции нескольких аргументов.	Понятие функции нескольких аргументов. Область определения и область значений функции нескольких аргументов. Предел и непрерывность функции нескольких аргументов. Частные производные. Полный дифференциал; его связь с полным приращением. Дифференцирование сложной функции. Частные производные высших порядков. Независимость смешанной частной производной от последовательности дифференцирования. Полные дифференциалы высших порядков. Исследование функции многих переменных на экстремум.
5.02	Двойной интеграл.	Понятие двойного интеграла для случая прямоугольной области. Его основные свойства. Приложение двойных интегралов к вычислению объемов и площадей.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Матрицы и определители. Матрицы и действия над ними. Определители. Практическая работа
1	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Практическая работа

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Основы алгебры векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Линейные действия над векторами в координатной системе. Практическая работа
1	Основы алгебры векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Практическая работа
1	Прямая на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Определение угла между прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых. Определение расстояния от точки до прямой. Практическая работа
1	Прямая на плоскости. Контрольная работа
2	Предел функции.. Вычисление пределов. Практическая работа
2	Непрерывность функции.. Исследование функции на непрерывность. Контрольная работа.
3	Понятие производной. Вычисление производных и дифференциалов функции первого порядка. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Практическая работа
3	Приложение производной. Контрольная работа
4	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям. Практическая работа
4	Определенный интеграл. Исследование на сходимость несобственных интегралов. Контрольная работа
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких аргументов.. Частные производные. Полные дифференциалы высших порядков. Исследование функции многих переменных на экстремум. Практическая работа
5	Двойной интеграл.. Вычисление двойных интегралов. Контрольная работа
5	.

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: (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)
1	1. ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ	ОК 01	У.Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Контрольная работа 1 Задание 1	2 балла за правильно выполненное задание (2)
2		ОК 01	У.распознавать задачу	Контрольная работа 1	2 балла за

№ 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)
			и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Задание 2	правильно выполненное задание (2)
3		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 1 Задание 3	2 балла за правильно выполненное задание (2)
4		ОК 02	У.Оформлять результаты поиска	Контрольная работа 1 Задание 4	1 балл за правильно выполненное задание (1)
5		ОК 02	У.Оформлять результаты поиска	Контрольная работа 1 Задание 5	по 1 баллу за каждый способ решения системы (3)
6		ОК 02	З.Приемы структурирования информации	Контрольная работа 1 Тест	по 1 баллу за каждый правильный ответ (3)
7		ОК 01	З.Структуру плана для решения задач	Контрольная работа 1 Тест	по 1 баллу за каждый правильный ответ (7)
8	2. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ	ОК 02	У.Структурировать получаемую информацию	Контрольная работа 2 Задание 1	10 баллов за правильно выполненное задание (10)
9		ОК 02	У.Оценивать практическую значимость результатов поиска	Контрольная работа 2 Задание 2	10 баллов за правильно выполненное задание (10)
10	3. ДИФФЕРЕНЦИА ЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	ОК 02	У.Определять задачи для поиска информации	Контрольная работа 3 Задание 1	по 1 баллу за каждую правильно найденную производную (12)
11		ОК 02	У.Оформлять результаты поиска	Контрольная работа 3 Задание 2	8 баллов за правильное построение графика функции (8)
12	4. ИНТЕГРАЛЬНО Е ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	ОК 02	У.Определять задачи для поиска информации	Контрольная работа 4 Задание 1	по 4 балла за каждый правильно вычисленный интеграл (12)
13		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 4 Задание 2	по 4 балла за каждый интеграл

№ 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)
					(8)
14	5. ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ	ОК 02	У.Определять задачи для поиска информации	Контрольная работа 5 Задание 1	10 баллов за правильно выполненное задание (10)
15		ОК 01	У.Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Контрольная работа 5 Задание 2	5 баллов за праильно выполненное задание (5)
16		ОК 01	У.Определять этапы решения задачи	Контрольная работа 5 Задание 3	5 баллов за правильно выполненное задание (5)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 21.

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 - Элементы высшей
математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Задание на умение (70 баллов).

Составитель _____ А.А. Ахмадеева

Председатель цикловой комиссии _____

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

а) основная литература:

1. [Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — \(Высшее образование\). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/559675>](#)
2. [Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — \(Высшее образование\). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/561851>](#) Дисциплины Высшая математика , Элементы высшей математики , Введение в высшую математику , Основы высшей математики , Математика (высшая) , Общий курс высшей математики , Вводный курс в высшую математику
3. [Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 305 с. — \(Высшее образование\). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/561852>](#)

б) дополнительная литература:

1. [Дорофеева, А. В. Высшая математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 177 с. — \(Высшее образование\). — ISBN 978-5-534-15648-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/559960>](#)

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
- Университетская библиотека онлайн, адрес доступа: <http://www.biblioclub.ru/>. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ
- Учебники онлайн, адрес доступа: <http://uchebnik-online.com/>. доступ неограниченный
- Электронная библиотека книг, адрес доступа: <http://aldebaran.ru/>. доступ неограниченный

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 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