

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики и
компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО

Директор института **Шапорова**
З.Е.

10.03.2020

УТВЕРЖДАЮ

Ректор **Пыжикова Н.И.**

26.03.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Философия

ФГОС ВО

Направление подготовки 38.03.01, «Экономика»
(код, наименование)

Профиль (Финансы и бухгалтерский учет в АПК)

Курс 1

Семестр (*ы*) 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Составители: Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 13 » февраля 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Бухгалтерский учет и статистика»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 « 13 » февраля 2020 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 13 » февраля 2020 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией Института экономики и управления АПК, протокол № 7 «10» марта 2020 г.

Председатель методической комиссии ИЭУ АПК Рожкова А.В.

«10» марта 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки Власова Е.Ю., к.э.н., доцент

«26» февраля 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	АННОТАЦИЯ	5
1	ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
2	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
	4.1 Структура дисциплины	8
	4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплин	9
	4.3 Содержание модулей дисциплины	9
	4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия	13
	4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15 15
	4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15
	4.5.2 Контрольные работы/расчетно-графические работы	16
5	ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	16
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
	6.1 Основная литература	16
	6.2 Дополнительная литература	16
	6.3 Программное обеспечение	17
	6.4 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ	17
7	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	19
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
10	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
	ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПУД	24

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Математический анализ»
для подготовки бакалавров ФГОС ВО направление 38.03.01 «Экономика»
(профиль: Финансы и бухгалтерский учёт в АПК)

Дисциплина «Математический анализ» относится к Базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль «Финансы и бухгалтерский учёт в АПК».

Дисциплина реализуется в институте экономики и управления АПК кафедрой высшей математики и компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общепрофессиональной компетенции ОПК-2 и профессиональной компетенции ПК-4.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний и практических навыков в области математической подготовки бакалавров. На примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математического анализа и его роль, как способа познания мира, общности понятий и представлений для решения возникающих проблемных задач в процессе профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 час.), практические (36 час.) занятия, самостоятельная работа студента (36 час.), промежуточный контроль - экзамен (36 час.).

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Математический анализ» относится к Базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль «Финансы и бухгалтерский учет в АПК».

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного изучения следующих курсов: «Эконометрика», «Статистика», «Методы оптимальных решений», «Финансовая математика».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурной и профессиональной компетенций выпускника:

ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-4 - способность, на основе описания экономических процессов и явлений, строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математический анализ» являются дисциплины «Математика» и «Геометрия» из программы средней общеобразовательной школы.

Дисциплина реализуется в Институте экономики и управления АПК Красноярского государственного аграрного университета кафедрой высшей математики и компьютерного моделирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация в форме экзаменов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 36 часов, практические занятия - 36 часов, самостоятельная работа обучающегося - 36 часов.

Изучение дисциплины запланировано в первом семестре и предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

2. Цели и задачи дисциплины.

Компетенции, формируемые в результате освоения

2.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование у бакалавров компетенции в области владения методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачи дисциплины:

- привитие бакалаврам умений квалифицированного использования методов линейной алгебры для решения прикладных задач;
- формирование умения моделировать реальные экономические объекты и процессы с использованием математического аппарата;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- повышение уровня математической культуры;
- развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» включена в ОПОП, блок Б1.Б.06 дисциплин базовой части направления подготовки 38.03.01 Экономика. Освоение данной дисциплины необхо-

димо обучающимся для успешного изучения следующих курсов: «Эконометрика», «Статистика», «Методы оптимальных решений».

Указанные связи и содержание дисциплины «Математический анализ» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра экономики.

2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины.

Реализация в дисциплине «Математический анализ» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (профиль Финансы и бухгалтерский учет в АПК) должна формировать следующие компетенции:

- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

Знать методы анализа и решения систем линейных уравнений и элементы аналитической геометрии.

Уметь формулировать основные результаты изучаемых разделов линейной алгебры; использовать математический аппарат теории матриц.

Владеть классическими методами количественного анализа и моделирования.

В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:

Знать методы анализа и решения систем линейных уравнений и элементы аналитической геометрии.

Уметь применять адекватные модели и методы «Математического анализа» для выработки оптимальных решений в сфере экономики и управления.

Владеть навыками применения математического аппарата теории матриц и систем линейных уравнений для принятия адекватных управленческих решений.

2.4. Основные виды занятий и особенности их проведения

Курс читается для бакалавров первого курса направления подготовки «Экономика» 38.03.01 (профиль Финансы и бухгалтерский учёт в АПК) в объеме 144 часов (4 зачетных единиц). Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет 72 часа (из них 32 часа в интерактивной форме), в том числе: лекционные – 36 часов, практические – 36 часов. На самостоятельное изучение дисциплины выделяется 36 часов.

Промежуточный контроль по дисциплине (1 календарный модуль) — экзамен (подготовка и сдача экзамена – 36 часов). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 46 процентов аудиторных занятий.

2.5. Виды контроля и отчетности по дисциплине

Контроль успеваемости бакалавров осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов (бакалавров).

Текущий контроль предполагает:

- проверку уровня самостоятельной подготовки студента при выполнении индивидуального домашнего задания;
- опросы и работу у доски;
- проведение контрольных работ по модулям изученного материала;
- тестирование остаточных знаний (предварительные аттестации).

Промежуточная аттестация знаний бакалавров осуществляется в форме экзамена.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 1	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины по учебно-му плану	4	144	144	
Контактная работа	2	72	72	
Лекции (Л)		36	36	
Практические занятия (ПЗ)		36	36	
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (СР)	1	36	36	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		18	18	
контрольные работы		9	9	
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		9	9	
подготовка к зачету				
др. виды:				
Подготовка и сдача экзамена	1	36	36	
Вид контроля			экзамен	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе				Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СР	
Календарный модуль 1							
1	Модуль 1. Введение в математический анализ	24	8	8	0	8	Экзамен
2	Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	30	10	10	0	10	Экзамен
3	Модуль 3. Функции нескольких переменных	25	8	8	0	9	Экзамен
4	Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	29	10	10	0	9	Экзамен
5	Подготовка к экзамену	36					36
	Итого	144	36	36	0	36	36

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
Календарный модуль 1					
Модуль 1. «Введение в математический анализ»	24	8	8		8
Модульная единица 1.1. Функция одной переменной	12	4	4		4
Модульная единица 1.2. Числовая последовательность	6	2	2		2
Модульная единица 1.3. Предел функции	6	2	2		2
Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	30	10	10		10
Модульная единица 2.1. Производная функции одной переменной	18	6	6		6
Модульная единица 2.2. Дифференциал функции	12	4	4		4
Модуль 3. «Функции нескольких переменных»	25	8	8		9
Модульная единица 3.1. Частные производные функции нескольких переменных	12	4	4		4
Модульная единица 3.2. Экстремум функции двух переменных	13	4	4		5
Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»	29	10	10		9
Модульная единица 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл	15	6	6		3
Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	14	4	4		6
Подготовка к экзамену	36				36
Итого	144	36	36		36

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. «Введение в математический анализ»

Модульная единица 1.1. Функция одной переменной

Постоянные и переменные величины. Определение функции одной переменной. Область определения и способы задания функции. Классификация функций одной переменной. Основные характеристики функций. Понятия сложной, обратной, заданной параметрически, неявной функций.

Модульная единица 1.2. Числовая последовательность

Предел последовательности. Определение последовательности. Основные понятия. Действия над последовательностями. Связь между сходимостью и ограниченностью последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Операции над последовательностями. Понятие неопределенности.

Модульная единица 1.3. Предел функции. Предел функции. Определение предела функции. Операции над пределами функций. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.

Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Модульная единица 2.1. Производная функции одной переменной

Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции, степенно-показательной, параметрически заданной, неявной. Производные высших порядков. Формула Лейбница.

Правило Лопиталя.

Модульная единица 2.2. Дифференциал функции

Дифференциал функции. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Модуль 3. «Функции нескольких переменных»

Модульная единица 3.1. Частные производные функции нескольких переменных. Определение функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Геометрический смысл функции нескольких переменных. Частные приращения и частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных.

Модульная единица 3.2. Экстремум функции двух переменных

Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Условный экстремум.

Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Модульная единица 4.1. Первообразная и неопределённый интеграл

Первообразная и неопределённый интеграл. Задачи, приводящие к понятию неопределённого интеграла. Определение неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной (подстановки), метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональных выражений методом разложения правильной дроби на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.

Модульная единица 4.2. Определённый интеграл

Определённый интеграл. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Вычисление определённых интегралов: метод замены переменной и интегрирование по частям. Интегрирование чётных и нечётных функций в симметричных пределах. Геометрические приложения определённого интеграла.

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Календарный модуль 1				
1.	Модуль 1. «Введение в математический анализ»		экзамен	8
	Модульная единица 1.1. Функция одной переменной	Лекция № 1. Постоянные и переменные величины. Определение функции одной переменной. Область определения функции одной переменной. Способы задания функции.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 2 Классификация функций одной переменной. Основные характеристики функций. Понятия сложной функции, обратной, заданной параметрически, неявной.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 1.2. Числовая последовательность	Лекция № 3 Предел последовательности. Определение последовательности. Основные понятия. Действия над последовательностями. Связь между сходимостью и ограниченностью последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Операции над последовательностями. Понятие неопределенности.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 1.3. Предел функции	Лекция № 4 Определение предела функции. Операции над пределами функций. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.	коллоквиум контрольная работа	2
2.	Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		Экзамен	10
	Модульная единица 2.1. Производная функции одной переменной	Лекция № 5 Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 6 Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	коллоквиум контрольная работа	2
	Лекция № 7 Производная сложной функции, степенно-показательной, параметрически заданной, неявной. Производные высших порядков.	коллоквиум контрольная работа	2	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.2 Дифференциал функции	Лекция № 8,9 Дифференциал функции. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	коллоквиум контрольная работа	4
3.	Модуль 3. «Функции нескольких переменных»		Экзамен	8
	Модульная единица 3.1. Частные производные функции нескольких переменных	Лекция № 10 Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 11 Производная по направлению. Градиент.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 3.2. Экстремум функции двух переменных	Лекция № 12 Экстремум функции двух переменных: необходимые и достаточные условия экстремума.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 13 Метод наименьших квадратов.	коллоквиум контрольная работа	2
4.	Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»		Экзамен	10
	Модульная единица 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл	Лекция № 14 Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 15 Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной (подстановки), метод интегрирования по частям.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 16 Интегрирование дробно-рациональных выражений методом разложения правильной дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	Лекция № 17 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: метод замены переменной и интегрирование по частям.	коллоквиум контрольная работа	2
		Лекция № 18 Геометрические приложения определенного интеграла.	коллоквиум контрольная работа	2
	Итого		экзамен	36

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Календарный модуль 1				
1.	Модуль 1. «Введение в математический анализ»		экзамен	8
	Модульная единица 1.1. Функция одной переменной	<u>Занятие № 1.</u> Постоянные и переменные величины. Определение функции одной переменной. Область определения функции одной переменной. Способы задания функции.	коллоквиум контрольная работа	2
		<u>Занятие № 2</u> Классификация функций одной переменной. Основные характеристики функций. Понятия сложной функции, обратной, заданной параметрически, неявной.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 1.2. Числовая последовательность	<u>Занятие № 3</u> Предел последовательности. Определение последовательности. Основные понятия. Действия над последовательностями. Связь между сходимостью и ограниченностью последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Операции над последовательностями. Понятие неопределенности.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 1.3. Предел функции	<u>Занятие № 4</u> Операции над пределами функций. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.	коллоквиум контрольная работа	2
2.	Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		Экзамен	10
Модульная единица 2.1. Производная функции одной переменной	<u>Занятие № 5</u> Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной.		коллоквиум контрольная работа	2
	<u>Занятие № 6</u> Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования.		коллоквиум контрольная работа	2
	<u>Занятие № 7</u> Производная сложной функции, степенно-показательной, параметрически заданной, неявной. Производные высших порядков.		коллоквиум контрольная работа	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Модульная единица 2.2 Дифференциал функции	Занятие № 8, 9 Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям	коллоквиум контрольная работа	4
3.	Модуль 3. «Функции нескольких переменных»		Экзамен	8
	Модульная единица 3.1. Частные производные функции нескольких переменных	Занятие № 10 Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	коллоквиум контрольная работа	2
		Занятие № 11 Производная по направлению. Градиент.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 3.2. Экстремум функции двух переменных	Занятие № 12 Экстремум функции двух переменных: необходимые и достаточные условия экстремума.	коллоквиум контрольная работа	2
		Занятие № 13 Метод наименьших квадратов.	коллоквиум контрольная работа	2
4.	Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»		Экзамен	10
	Модульная единица 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл	Занятие № 14 Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.	коллоквиум контрольная работа	2
		Занятие № 15 Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной (подстановки), метод интегрирования по частям.	коллоквиум контрольная работа	2
		Занятие № 16 Интегрирование дробно-рациональных выражений методом разложения правильной дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций.	коллоквиум контрольная работа	2
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	Занятие № 17 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: метод замены переменной и интегрирование по частям.	коллоквиум контрольная работа	2
		Занятие № 18 Геометрические приложения определенного интеграла.	коллоквиум контрольная работа	2
		Итого	экзамен	36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Календарный модуль 1			
1	Самостоятельное изучение тем и разделов		18
	Модуль 1. Введение в математический анализ		8
	Модульная единица 1.1. Функция одной переменной	Сложная и обратная функции Функция, заданная параметрически Неявно заданная функция	2
	Модульная единица 1.2. Числовая последовательность	Связь между сходимостью и ограниченностью последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Понятие неопределенности.	3
	Модульная единица 1.3. Предел функции	Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.	3
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной		10
	Модульная единица 2.1. Производная функции одной переменной	Производная сложной, параметрически заданной, неявной функций. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Правило Лопиталя.	6
	Модульная единица 2.2 Дифференциал функции	Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям	4
	Модуль 3. Функции нескольких переменных		9
	Модульная единица 3.1. Частные производные функции нескольких переменных	Область определения функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.	4
	Модульная единица 3.2. Экстремум функции двух переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Условный экстремум.	5
	Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной		9
	Модульная единица 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл	Интегрирование дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.	3
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	Интегрирование чётных и нечётных функций в симметричных пределах.	6
2	Контрольная работа		9
3	Подготовка к текущему контролю		9
Итого		экзамен	36

4.5.2. Контрольные работы

Таблица 7

№ п/п	Темы контрольных работ	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1	КР 1 «Функции и пределы»	6.1 - [1], [4], [5] 6.2 - [1] 6.3 - [2]
2	КР 2 «Дифференциальное исчисление»	6.1 - [1], [3], [5] 6.2 - [1]
3	КР 3 «Функция нескольких переменных»	6.1 - [2], [3], [4] 6.2 - [1], [2]
4	КР 4 «Интегральное исчисление»	6.1 - [1], [2], [5] 6.2 - [1] 6.3 - [3]

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СР	Другие виды	Вид контроля
ОПК - 2	Л 1-18	ПЗ 1 - 18	М 1.1 - 4.2		экзамен
ПК - 4	Л 1-18	ПЗ 1 - 18	М 1.1 - 4.2		экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров: для студентов вузов / А. М. Кытманов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сиб. федер. ун-т, Ин-т математ. - Москва: Юрайт, 2014. - 607 с.
2. Высшая математика для экономистов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / В. Л. Ключин; Рос. ун-т дружбы народов. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 446 с.
3. Задачник по высшей математике: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 9-е изд., стер. - М. Высшая школа, 2009. - 303 с.
4. Высшая математика: учебник для студентов вузов / И. А. Зайцев. - 4-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2005. - 398 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике: с контрольными работами. 1 курс. М.: Айрис-пресс, 2011

2. Справочник по математике для экономистов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Экономика"/В.Е. Барбаумов [и др.]; под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2011.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2 томах: учебное пособие. – М.: Интеграл-пресс, 2009.

6.3 Программное обеспечение

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF - Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021)
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО

6.4 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ

Электронные библиотечные системы:

1. Электронная библиотечная система «Лань» e.lanbook.com (договор № 22-2-19 от 08.07.19)
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/> (договор № 2/5-20)
3. Национальная электронная библиотека (Договор №101 / НЭБ / 2276 от 06.06.17)

Электронные библиотеки

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru
5. Научная библиотека Красноярского ГАУ www.kgau.ru/new/biblioteka Ир-бис 64) (web версия) договор сотрудничества от 2019 г.).

Информационные справочные системы

6. Информационно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru> (договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.16).
7. Информационно-правовой портал «Гарант»: <http://www.garant.ru>

Научные базы данных и профессиональные сайты

8. Русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru (Списки журналов Scopus, Списки журналов ScienceDirect)

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Высшей математики и компьютерного моделирования Направление подготовки (специальность) 38.03.01
 Экономика

Дисциплина Математический анализ Количество студентов 20
 Общая трудоемкость дисциплины: лекции 36 час.; лабораторные работы - час.; практические занятия 36 час.; КП (КР) - час.; СРС 36 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
1. Л, ПЗ, СРС	Математический анализ	А.М. Кытманов [и др.]	Юрайт	2014	+		+		20	25
2. Л, ПЗ, СРС	Высшая математика для экономистов	В.Л. Клошин	ИНФРА-М	2011	+		+		20	23
3. Л, ПЗ, СРС	Задачник по высшей математике	В.С. Шипачев	Высшая школа	2009	+		+		20	95
4. Л, ПЗ, СРС	Высшая математика	И.А. Зайцев	Дрофа	2005	+		+		20	46

Директор библиотеки  Председатель МК  института 
 Зав. кафедрой 

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций обучающихся проводится с использованием рейтинговой системы. Для получения экзамена необходимо набрать 100 баллов, в том числе по модулям:

Таблица 10

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
Календарный модуль 1		
ДМ ₁	24	15
ДМ ₂	30	20
ДМ ₃	25	15
ДМ ₄	29	20
Промежуточный контроль (экзамен)	36	30
Итого	144	100

Текущий контроль проводится в дискретные временные интервалы по дисциплине в следующих формах:

- коллоквиум;
- решение заданий контрольной работы;
- тестирование по модулям (темам) дисциплины;

Оценивание студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия и лабораторные работы по дисциплине по следующим позициям: коллоквиум, контрольная работа, тестирование по модулям. Выставление экзамена проводится по результатам работы обучающегося в течение всего календарного модуля. Общий рейтинг-план дисциплины приведен в табл. 11.

Таблица 11

Рейтинг - план

Дисциплинарные модули	Максимально возможный балл по видам работ			Итого баллов
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Коллоквиум	Контрольная работа	Экзамен	
Календарный модуль 1				
ДМ ₁	5	10		15
ДМ ₂	5	15		20
ДМ ₃	5	10		15
ДМ ₄	5	15		20
Экзамен			30	30
ИТОГО	20	50	30	100

Дополнительно для получения необходимых баллов возможно выполнение индивидуального домашнего задания – 10 баллов.

Промежуточная аттестация по результатам календарного модуля по дисциплине – *Экзамен* проходит в форме ответов на вопросы в билете

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) необходимо набрать по итогам текущего контроля 40 - 70 баллов.

Проведение промежуточной аттестации (экзамена) проводится в виде опроса по вопросам и решение задания.

Дополнительно для получения необходимых баллов возможно выполнение индивидуального домашнего задания – 10 баллов.

Критерии оценивания:

Студент, давший правильные ответы на все вопросы и решивший задачу получает максимальное количество баллов – 5 баллов.

Студент, давший правильные ответы на два вопроса, но не решивший задачу, получает 4 балла.

Студент, давший правильный ответ на один вопрос и решивший задачу получает 3 балла.

Студент, давший правильный ответ на один вопрос или решивший задачу получает 2 балла.

Баллы, полученные на промежуточной аттестации, суммируются с баллами, полученными в течении семестра на текущей аттестации и выводится итоговая оценка по экзамену по следующим критериям:

Таблица 12

Количество баллов	Уровень знаний	оценка
60 - 73	пороговый	удовлетворительно
74 - 85	базовый	хорошо
86 - 100	повышенный	отлично

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов. Существующие задолженности отрабатываются в форме тестирования (если оно не выполнялось), в виде выполнения конспектов по пропущенным темам занятий, а также подготовкой реферата по тематике для самостоятельного изучения и беседы с преподавателем, по вопросам, представленным на консультационных занятиях.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	2	3
<p>Специальные помещения: Учебные аудитории для общего пользования – ауд. 4-06, 4-23, 5-02, 5-09. 660130 г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 И.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы: Учебная аудитория для общего пользования – ауд. 3-13. Информационно-ресурсный центр научной библиотеки ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ – ауд. 1-06. Читальный зал – ауд. 2-06. 660130 г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 И (ауд. 3-13). 660130 г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 Г (ауд. 1-06, 2-06).</p>	<p>Специальные помещения (<i>учебные аудитории для общего пользования – ауд. 4-06, 4-23, 5-02, 5-09</i>): рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованные специализированной мебелью, аудиторная доска, учебно-наглядные пособия, общая локальная компьютерная сеть Internet, набор демонстрационного мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.</p> <p><i>Комплект лицензионного программного обеспечения:</i> Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008). Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008). Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).</p> <p><i>Помещения для самостоятельной работы (учебная аудитория для общего пользования на 15 посадочных мест – ауд. 3-15, Информационно-ресурсный центр научной библиотеки ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на 16 посадочных мест – ауд. 1-06, читальный зал научной библиотеки КрасГАУ на 51 посадочное место – ауд. 2-06):</i> рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованные специализированной мебелью, аудиторная доска, учебно-наглядные пособия, общая локальная компьютерная сеть Internet.</p> <p><i>Учебная аудитория для общего пользования – ауд. 3-13:</i> 10 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, View Sonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p><i>Информационно-ресурсный центр научной библиотеки ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ – ауд. 1-06:</i> Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, набор демонстрационного оборудования: мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p><i>Читальный зал научной библиотеки КрасГАУ на 51 посадочное место – ауд. 2-06:</i> Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, набор демонстрационного оборудования: мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung.</p> <p><i>Комплект лицензионного программного обеспечения:</i> Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008). Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).</p>	<p>Частично приспособлены</p> <p>Ауд. 1-06 (информационно-ресурсный центр) – полностью приспособлена</p>

	<p>Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).</p> <p>Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).</p> <p>Система дистанционного образования «Moodle 3.5.6a» (бесплатно распространяемое ПО).</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (лицензионный договор №158 от 03.04.2019).</p> <p>Доступ к электронным библиотечным системам: «Лань» (договор № 22-2-19 от 08.07.19), «Юрайт» (договор № 2/5-20), «Агрилиб» (дополнительное соглашение № 2/3 к лицензионному договору № ПДД 31/17 от 12.05.17), Национальной электронной библиотеке (Договор №101 / НЭБ / 2276 о предоставлении доступа от 06.06.17), информационно-аналитической системе «Статистика» (договор № 1-2-2020 от 15.04.20), информационно-правовой системе «Консультант плюс» (договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.16), Электронной библиотеке ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ (Ирбис 64)(web версия)) (договор сотрудничества от 2019 г.).</p>	
--	---	--

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При решении примеров и задач по дисциплине «Математический анализ» на практических занятиях, а также при подготовке к контрольной работе (КР) окажется полезной литература основного списка, в которых дано краткое изложение теории и приведено большое количество примеров решения задач.

Для подготовки к контрольным работам по модулям «Введение в математический анализ» и «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» будут полезны [1], [3], [5] и [1] из списка методических указаний.

Для подготовки к контрольным работам по модулям «Функция нескольких переменных» и «Интегральное исчисление функций одной переменной» будут полезны пособия [6], [7], [8] из основного списка литературы, [2] и [4] из дополнительного списка и [1], [2] из списка методических указаний.

Для прохождения тестирования будут полезны [3], [4], [6], [10] из основного списка литературы, [1], [4], [6] из дополнительного списка и [1] из списка методических указаний.

10. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Математический анализ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии (проведение лекций, практических занятий, консультаций,);
2. Модульно-рейтинговая технология организации учебного процесса;
3. Активно-деятельностные формы обучения (подготовка к аттестации, выполнение практических индивидуальных заданий, участие в интеллектуальных дискуссиях по решению прикладных задач);
4. Интерактивные формы (работа в малых группах).
5. Тестовые формы контроля знаний.

Таблица 13

№	Раздел дисциплины	Виды занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
1.	Модуль 1. Введение в математический анализ	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов	0
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	6
2.	Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов	0
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	10
3.	Модуль 3. Функция нескольких переменных	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов.	0
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	10
4	Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов.	0
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	6
Итого: в интерактивной форме				32

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

ФИО, ученая степень, ученое звание

Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математический анализ» в рамках ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 Экономика

Программа разработана на кафедре высшей математики и компьютерного моделирования ИИСиЭ ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) подготовки по указанному направлению подготовки.

В рабочей программе указаны требования к дисциплине, место и роль дисциплины в учебном процессе, цели и задачи, компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины «Математический анализ».

Далее, в соответствии с требованием ФГОС ВО, изложено содержание дисциплины. Виды занятий: лекции и практические занятия, самостоятельная работа, построены таким образом, что позволяет реализовать требования и обеспечить обучающимся прочные знания, умения и владения методами управления.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры высшей математики и компьютерного моделирования Института инженерных систем и энергетики.

В целом данная программа может быть рекомендована в качестве Рабочей программы учебной дисциплины «Математический анализ» для обучающихся направления подготовки 38.03.01 Экономика ИЭиУ АПК ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Рецензент:

профессор кафедры ФТТиНТ
института ИФиР СФУ
д.ф.-м.н., доцент




Ерёмин Е.В.
Подпись Ерёмин Е.В. заверяю
Начальник общего отдела
_____ г.