

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

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра физики и математики

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИЭиУ АПК Шапорова З.Е.

21.03.2022

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

31.03.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

ФГОС ВО

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Профиль: «Финансы и бухгалтерский учет а АПК»

Курсы 1

Семестры 1

Форма обучения очно-заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Иванов Владимир Иванович, к. ф.-м. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» направленность (профиль) Финансы и бухгалтерский учет в АПК и профессиональным стандартом 08 Финансы и экономика, 08.002 Бухгалтер

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и компьютерного моделирования протокол № 5 «08» февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой Иванов Владимир Иванович, к. ф.-м. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«08» февраля 2022 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК, протокол № 8 «21 » марта 2022 г.

Председатель методической комиссии института экономики и управления АПК  
Рожкова Алена Викторовна, старший преподаватель

«21 » марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 38.03.01  
«Экономика» Власова Елена Юрьевна, канд. эконом. наук, доцент

«15 » марта 2022 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Внешние и внутренние требования .....	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе .....	6
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1. Структура дисциплины.....	7
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	7
4.3. Содержание модулей дисциплины .....	7
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	12
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	10
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....</i>	<i>14</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>15</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1. Основная литература.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.2. Дополнительная литература .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.4. Программное обеспечение.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Высшая математика»  
для подготовки бакалавров ФГОС ВО направление 38.03.01 «Экономика»  
(направленность (профиль) Финансы и бухгалтерский учет в АПК)

### **1. Место дисциплины в основной профессиональной образовательной программе.**

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

Дисциплина реализуется в институте экономики и управления АПК кафедрой физики и математики.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника универсальной компетенции УК-1.

### **2. Цель и задачи дисциплины.**

**Целью** учебной дисциплины «Высшая математика» является формирование у обучающихся математической культуры, необходимой для успешного решения в будущем профессиональных и общественных задач.

**Задачи** изучения дисциплины обеспечивают реализацию требований ФГОС ВО по вопросам:

- освоение методов решения математических задач;
- освоение методов математического моделирования естественнонаучных процессов и экономических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: УК-1.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 16 часов (в интерактивной форме – 2 часа), практические занятия - 16 часов (в интерактивной форме – 6 часов), самостоятельная работа обучающегося - 76 часов.

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

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина реализуется в институте экономики и управления АПК и нацелена на формирование у выпускника универсальной компетенции УК-1:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» 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;
- повышение уровня математической культуры;
- развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

В результате изучения дисциплины должна сформироваться универсальная компетенция - УК-1.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.ИД-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Знать: правила поиска информации
	УК-1.ИД-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
	УК-1.ИД-3. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
	УК-1.ИД-4. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.ИД-5. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них	

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №1
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:	<b>0,89</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		16/2	16/2
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		16/6	16/6
<b>Самостоятельная работа (СР)</b> , в том числе:	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Самостоятельное изучение тем и разделов			46
Подготовка к практическим занятиям			15
Подготовка к рубежной аттестации			15
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			Экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе				Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СР	
<b>Календарный модуль 1</b>							
1	<b>Модуль 1.</b> Введение в математический анализ	26	4	4	0	19	Экзамен
2	<b>Модуль 2.</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	28	4	4	0	19	Экзамен
3	<b>Модуль 3.</b> Функции нескольких переменных	24	4	4	0	19	Экзамен
4	<b>Модуль 4.</b> Интегральное исчисление функций одной переменной	30	4	4	0	19	Экзамен
5	<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>36</b>					<b>36</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>36</b>

#### Тематический план

#### 4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
Календарный модуль 1					
<b>Модуль 1. «Введение в математический анализ»</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>19</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Функция одной переменной	6	1	1		4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
Модульная единица 1.2. Числовая последовательность	7	1	1		5
Модульная единица 1.3. Предел функции	14	2	2		10
<b>Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>19</b>
Модульная единица 2.1. Производная функции одной переменной	18	3	3		12
Модульная единица 2.2. Дифференциал функции	9	1	1		7
<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>19</b>
Модульная единица 3.1. Частные производные функции нескольких переменных	14	2	2		10
Модульная единица 3.2. Экстремум функции двух переменных	13	2	2		9
<b>Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>19</b>
Модульная единица 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл	14	2	2		10
Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	13	2	2		9
Подготовка к экзамену	<b>36</b>				<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>76</b>

#### 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 и 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 Лопиталья.

**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 неопределенный 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.** *Определенный 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

## Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Календарный модуль 1</b>				
	<b>Модуль 1. «Введение в математический анализ»</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
1.	<b>Модульная единица 1.1.</b> Функция одной переменной	<u>Лекция № 1.</u> Постоянные и переменные величины. Определение функции одной переменной. Область определения функции одной переменной. Способы задания функции. Классификация функций одной переменной. Основные характеристики функций. Понятия сложной функции, обратной, заданной параметрически, неявной.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Числовая последовательность	<u>Лекция № 1</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.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 1.3.</b> Предел функции	<u>Лекция № 2</u> Определение предела функции. Операции над пределами функций. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.	контрольная работа	2
2.	<b>Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Производная функции одной переменной	<u>Лекция № 3</u> Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной.	контрольная работа	1
		<u>Лекция № 3</u> Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	контрольная работа	1
		<u>Лекция № 4</u> Производная сложной функции, степенно-показательной, параметрически заданной, неявной. Производные высших порядков.	коллоквиум контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 2.2</b> Дифференциал функции	<u>Лекция № 4</u> Дифференциал функции. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	контрольная работа	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Частные производные функции нескольких переменных	<u>Лекция № 5</u> Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	контрольная работа	1
		<u>Лекция № 5</u> Производная по направлению. Градиент.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Экстремум функции двух переменных	<u>Лекция № 6</u> Экстремум функции двух переменных: необходимые и достаточные условия экстремума.	контрольная работа	1
		<u>Лекция № 6</u> Метод наименьших квадратов.	контрольная работа	1
4.	<b>Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Первообразная и неопределенный интеграл	<u>Лекция № 7</u> Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной (подстановки), метод интегрирования по частям.	контрольная работа	1
		<u>Лекция №7</u> Интегрирование дробно-рациональных выражений методом разложения правильной дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Определенный интеграл	<u>Лекция № 8</u> 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. Геометрические приложения определенного интеграла.	контрольная работа	2
	<b>Итого</b>		<b>экзамен</b>	<b>16</b>

#### 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
<b>Календарный модуль 1</b>				
1.	<b>Модуль 1. «Введение в математический анализ»</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Функция одной переменной	<u>Занятие № 1.</u> Постоянные и переменные величины. Определение функции одной переменной. Область определения функции одной переменной. Способы задания функции. Классификация функций одной переменной. Основные характеристики функций. Понятия сложной функции, обратной, заданной параметрически, неявной.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Числовая последовательность	<u>Занятие № 1</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.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 1.3.</b> Предел функции	<u>Занятие № 2</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.	контрольная работа	2
2.	<b>Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Производная функции одной переменной	<u>Занятие № 3</u> Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	контрольная работа	2
		<u>Занятие № 4</u> Производная сложной, степенно-показательной, параметрически заданной, неявной функций. Производные высших порядков.	контрольная работа	1
<b>Модульная единица 2.2</b> Дифференциал функции	<u>Занятие № 4</u> Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение диффе-	контрольная работа	1	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ренциала к приближенным вычислениям		
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Частные производные функции нескольких переменных	<u>Занятие № 5</u> Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	контрольная работа	1
		<u>Занятие № 5</u> Производная по направлению. Градиент.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Экстремум функции двух переменных	<u>Занятие № 6</u> Экстремум функции двух переменных: необходимые и достаточные условия экстремума.	контрольная работа	1
		<u>Занятие № 6</u> Метод наименьших квадратов.	контрольная работа	1
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Первообразная и неопределённый интеграл	<u>Занятие № 7</u> Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной (подстановки), метод интегрирования по частям.	контрольная работа	1
		<u>Занятие № 7</u> Интегрирование дробно-рациональных выражений методом разложения правильной дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций.	контрольная работа	1
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Определённый интеграл	<u>Занятие № 8</u> 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. Геометрические приложения определённого интеграла.	контрольная работа	2
	<b>Итого</b>		<b>экзамен</b>	<b>16</b>

#### 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			
<b>1</b>	<b>Самостоятельное изучение тем и разделов</b>		<b>46</b>
	<b>Модуль 1. Введение в математический анализ</b>		<b>12</b>
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Функция одной переменной	Сложная и обратная функции Функция, заданная параметрически Неявно заданная функция	4
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Числовая последовательность	Связь между сходимостью и ограниченностью последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Понятие неопределенности.	4
	<b>Модульная единица 1.3.</b> Предел функции	Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.	4
	<b>Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>		<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Производная функции одной переменной	Производная сложной, параметрически заданной, неявной функций. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Правило Лопиталья.	8
	<b>Модульная единица 2.2</b> Дифференциал функции	Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям	4
	<b>Модуль 3. Функции нескольких переменных</b>		<b>10</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Частные производные функции нескольких переменных	Область определения функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.	5
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Экстремум функции двух переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Условный экстремум.	5
	<b>Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной</b>		<b>12</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Первообразная и неопределенный интеграл	Интегрирование дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.	6
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Определенный интеграл	Интегрирование чётных и нечётных функций в симметричных пределах.	6
<b>2</b>	Контрольная работа		<b>15</b>
<b>3</b>	Подготовка к текущему контролю		<b>15</b>
<b>54</b>	<b>Итого</b>	<b>экзамен</b>	<b>76</b>

## 4.6. Вопросы к экзаменам

### Модуль 1. «Введение в математический анализ»

1. Комплексные числа.
2. Множество действительных чисел.
3. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций.
4. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей.
5. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.
8. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

### Модуль 2. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Производная функции.
2. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой.
3. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных.
4. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности.
5. Производная сложной функции.
6. Производные функции, заданной параметрически.
7. Производные высших порядков.
8. Дифференциал функции.
9. Дифференциалы высших порядков.
10. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
11. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной.
12. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
13. Асимптоты кривых.
14. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

### Модуль 3. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»:

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных.
2. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций.
3. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции.
4. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений.
7. Производная по направлению. Градиент.
8. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

### Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.
3. Интегрирование дробно-рациональных функций.

4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
5. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
6. Определенный интеграл.
7. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
9. Несобственные интегралы.

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

По причине фундаментального характера дисциплины любой вид занятий и контроля связаны со всеми формируемыми компетенциями.

Таблица 7

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	I семестр: Л№1-Л№8	I семестр: ПЗ№1-ПЗ№8	I семестр: 76 ч.		экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник для вузов / В. С. Шипачев. – 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 479 с.
2. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник и практикум для бакалавров. / В.С. Шипачев; под. ред. А.Н. Тихонова. – 8-е изд. перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014.
3. Малыхин В.И. Высшая математика: учеб. пособие для студентов вузов - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2012.
4. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2006.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. ( в 3-х томах)  
Т. 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Дрофа, 2004.  
Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Дрофа, 2004.



6. Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 курс: учеб. пособие для студентов. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 576 с.
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт : ИД Юрайт, 2011.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1; Т. 2. – М.: Наука, 2003.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс : учеб. пособие для студентов вузов. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2013. - 608 с.
3. Лурье Г.Б., Фунтикова С.П. Высшая математика. Практикум: - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 160 с.
4. Шапкин А.С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями: учеб. пособие для студентов вузов. - 7-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. - 432 с.

## **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Иванов В.И. Алгебра и геометрия: линейная алгебра. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
2. Иванов В.И. Вычисление пределов. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
3. Иванов В.И. Основы вычислений неопределенного интеграла. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.

## **6.4. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian Open License Pask NoLevel
2. MS Office SharePoint Designer 2007. Russian Academic OPEN No Level.
3. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1- 999
4. Mathcad University Classroom Perpetual - 15 Floating Maintenance Gold
5. Windows Server Enterprise 2008 Russian Academic OPEN No Level
6. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License.
7. MS Windows Server CAL. 2008 Russian Academic OPEN NL Device CAL.

8. Федеральный портал «Российское образование».  
Каталог образовательных Интернет-ресурсов - <http://www.edu.ru> .
9. Образовательный портал Exponenta.ru .  
Примеры описания и применения математических пакетов, электронные учебники, практическое руководство по решению математических задач - <http://www.exponenta.ru> .
10. Образовательный математический портал, рекомендуемый для самоконтроля и подготовки к интернет-тестированию - <http://www.i-exam.ru>.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра физики и математики

Направление подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность

Дисциплина Математика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
<b>Основная литература</b>										
Лекции, ПЗ.	Высшая математика: учебник для вузов	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа М.: Наука	2008	Печ		Библ.		7	149
ПЗ.	Сборник задач по высшей математике, 1 курс, с контрольными работами.	Лунгу К.Н. [и др.].	М.: Айрис Пресс	2011	Печ		Библ.		7	73
Лекции, ПЗ.	Непрерывная математика: учебное пособие	Городов А.А.	Красноярск: КрасГАУ	2009	Печ	Электр.	Библ.		7	65
<b>Дополнительная литература</b>										
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления - Т.1	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	245
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления - Т.2	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	203
Лекции, ПЗ.	Справочник по математике для экономистов	Барбаумов В.Е. [и др.] ; под ред. В. И. Ермакова	Москва: ИНФРА-М	2011	Печ		Библ.		7	4
<b>Электронный ресурс</b>										
Лекции, ПЗ.	Математика: тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию / - 126 с	Скиба Л.П.	Красноярск: КрасГАУ	2016		+	Библ.			Электронный ресурс

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

## 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 11

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
Календарный модуль 1		
ДМ <sub>1</sub>	24	15
ДМ <sub>2</sub>	28	20
ДМ <sub>3</sub>	26	15
ДМ <sub>4</sub>	30	20
Промежуточный контроль (экзамен)	36	30
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

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

- 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 12

### Рейтинг - план

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

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 13

<b>Количество баллов</b>	<b>Уровень знаний</b>	<b>оценка</b>
60 - 73	пороговый	удовлетворительно
74 - 86	базовый	хорошо
87 - 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

Материально-техническое обеспечение дисциплины связано с использованием лекционных классов, оборудованных мультимедийным проектором с экраном для презентаций; возможностью работы обучающихся в компьютерных классах, имеющих доступ к сети INTERNET и локальной сети университета.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При решении примеров и задач по дисциплине «Высшая математика» 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 прохождения тестирования по модулю «Математический анализ» будут полезны [3], [4], [5] из основного списка литературы, [1] из дополнительного списка и [1] из списка методических указаний.

## 10. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Высшая математика» 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 10  
Применение интерактивных форм обучения

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Модуль 1.</b> Введение в математический анализ	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>0,5</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>1</b>
<b>Модуль 2.</b> Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>0,5</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>2</b>

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Модуль 3.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>0,5</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>1</b>
<b>Модуль 4.</b> Интегральное исчисление функции одной переменной	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>0,5</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>3</b>
<b>Всего:</b>			
<b>из них, в интерактивной форме</b>			<b>8</b>

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПУД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

**Иванов В.И.**

к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Высшая математика»  
в рамках ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 Экономика  
(профиль Финансы и бухгалтерский учет в АПК)

Программа разработана на кафедре физики и математики института инженерных систем и энергетики.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» для обучающихся очной формы обучения направления подготовки 38.03.01 «Экономика» соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров, утвержденному приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2021 г. № 954.

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

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 экономико-математическими методами.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры физики и математики института инженерных систем и энергетики.

В целом программа может быть рекомендована в качестве Рабочей программы для изучения дисциплины «Высшая математика» обучающимися института экономики и управления АПК направления подготовки 38.03.01 Экономика (профиль Финансы и бухгалтерский учет в АПК) очной формы обучения.

Рецензент:

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



Ерёмин Е.В.

